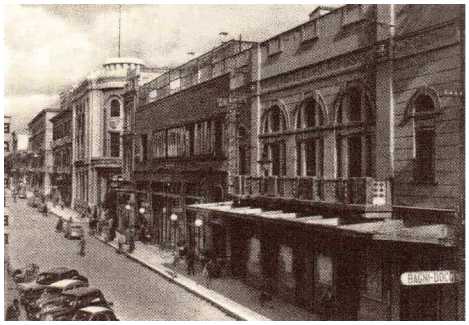
P. O. Puglia FESR 2007-2013 - ASSE VII

Comune di Taranto

Direzione Pianificazione Urbanistica e Edilità

OGGETTO

RISTRUTTURAZIONE DELL'IMMOBILE CINEMA TEATRO FUSCO



TITOLO

PROGETTO PRELIMINARE

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
IMPIANTI TECNOLOGICI

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE	Arch. Silvio RUFOLO
RESPONSABILE del PROCEDIMENTO	Geom. Antonio MANCINI
PROGETTISTI	Arch. Silvio RUFOLO Arch. Antonio DATTIS

FIRMA

SCALA	==========	DATA	4^ REVISIONE OTTOBRE 2014	TAVOLA	CSDP/3

PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale (di seguito indicato con l'acronimo CSDP) è allegato ai documenti di gara ai sensi dell'art. 17, comma 3, lettera b del D.P.R. n. 207/2010, di seguito **Regolamento**. Esso è stato redatto in ottemperanza al combinato disposto dell'art. 23, comma 2 e dall'art. 43, comma 3 del Regolamento, e costituisce allegato allo schema di contratto di appalto di cui all'art. 43, comma 2 del Regolamento .

Pertanto esso è suddiviso nelle seguenti parti:

CSDP/1

Parte Prima, Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali (comune al CSDP/2 delle Opere Edili, di finitura e CSDP/3 degli Impianti tecnologici)

CSDP/2

OPERE EDILI E DI FINITURA suddiviso in:

Parte Prima, Titolo II – Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto.

Parte Seconda, Titolo I - Specificazione delle prescrizioni tecniche

Parte Seconda, Titolo II - Elenco descrittivo delle voci componenti le lavorazioni a corpo

CSDP/3

IMPIANTI TECNOLOGICI suddiviso in:

Parte Prima, Titolo II – Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto.

Parte Seconda, Titolo I - Specificazione delle prescrizioni tecniche

Parte Seconda, Titolo II - Elenco descrittivo delle voci componenti le lavorazioni a corpo

P.O. Puglia FESR 2007-2013 – ASSE VII
COMUNE DI TARANTO
Direzione Pianificazione Urbanistica e Edilità

RISTRUTTURAZIONE DELL'ESISTENTE IMMOBILE CINEMA - TEATRO FUSCO DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI TARANTO

PROGETTO PRELIMINARE

IMPIANTI TECNOLOGICI

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

(artt. 17, 23 e 43 D.P.R. 5 ottobre 2010, N. 207)

Allegato allo schema di contratto

STRUTTURA DEL CAPITOLATO

PARTE PRIMA

Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali …….. pag. 5

Titolo II - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto …….. pag. 5

PARTE SECONDA

Titolo I - Specificazione delle prescrizioni tecniche ……pag. 18

Titolo II - Elenco descrittivo delle voci componenti le lavorazioni a corpo…….. pag. 60

INDICE

Art. 1 Premessa 5
Art. 2 Descrizione dei lavori - Generalità 5
2.1. Impianto idrico - Descrizione dell'intervento 6
2.2. Impianto di produzione acqua calda sanitaria 7
2.3. Impianto fognante - Descrizione dell'intervento 7
2.4. Impianto di climatizzazione - Descrizione dell'intervento 8
2.5. Impianto elettrico - Descrizione dell'intervento 10
2.6. Impianti di sicurezza antincendio 13
2.6.1. Impianti idranti – Descrizione dell'intervento 13
2.6.2. Impianto rivelazione incendi ed allarme - Descrizione dell'intervento 13
2.6.3. Impianto di allarme acustico (EVAC) - Descrizione dell'intervento 14
2.7. Impianti speciali 15
2.7.1. Impianto speciale audio - Descrizione dell'intervento 15
2.7.2. Impianto di proiezione cinematografica - Descrizione dell'intervento 15
2.7.3. Impianto luci di scena - Descrizione dell'intervento 16
2.7.4. Impianto videocitofonico - Descrizione dell'intervento 16
2.7.5. Impianto telefonico - Descrizione dell'intervento 16
Art. 3 Impianto idrico - fognante 18
3.1. Generalità 18
3.2. Materiali 18
3.3. Apparecchi sanitari 18
3.4. Rubinetti sanitari 18
3.5. Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni 19
3.6. Tubi di raccordo apparecchio impianto idrico 20
3.7. Tubazioni 20
3.8. Valvolame, valvole di non ritorno, pompe 20
3.9. Boyler per produzione acqua calda 20
3.10. Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua 21
3.11. Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua 21
3.12. Serbatoi per riserva idrica 23
3.13. Impianto di sopraelevazione dell'acqua 23
3.14. Esecuzione dell'impianto acqua calda – boyler ad accumulo 24
3.15. Esecuzione dell'impianto di scarico acque usate 24
3.16. Tipologie di scarico 26
3.17. Impianti di adduzione gas 27
3.18. Collaudo generalità 27
3.19. Esecuzione del collaudo 27
3.20. Garanzia dell'impianto 28
3.21. Esercizio e manutenzione dell'impianto 28
Art. 4 Impianto di climatizzazione 29
4.1. Generalità 29
4.2. Sistemi di climatizzazione 29
4.3. Componenti degli impianti di climatizzazione 29
4.4. Generatore di calore 30
4.5. Bruciatori 30
4.6. Condotti di evacuazione dei fumi ed aereazione delle centrali termiche 31
4.7. Gruppi frigoriferi 31
4.8. Raffreddamento del gruppo frigorifero 31
4.9. Circolazione dei fluidi 32
4.10. Distribuzione dei fluidi termovettori 32
4.11. Apparecchi per la climatizzazione 33
4.12. Espansione dell'acqua di impianto 34

4.13. Regolazione automatica 34
4.14. Alimentazione dell'impianto 35
4.15. Quadro e collegamenti elettrici 35
4.16. Collaudo - generalità 35
4.17. Misure 35
4.18. Prova idraulica a freddo 36
4.19. Accertamento della rispondenza al progetto esec., dei componenti, della p.o. 36
4.20. Verifiche e prove preliminari dell'impianto 36
4.21. Collaudo INAIL 37
4.22. Garanzia dell'impianto 37
4.23. Esercizio e manutenzione dell'impianto 37
4.24. Impianti di adduzione gas 37
4.25. Collaudo 38
4.26. Garanzia dell'impianto 38
Art. 5 Impianto elettrico 39
5.1. Generalità 39
5.2. Prelievo dell'energia elettrica 39
5.3. Interruttore generale, sezionamento e comando, sgancio di emergenza 39
5.4. Protezione contro i contatti diretti ed indiretti 40
5.5. Dispersore di terra - Collettore di terra 40
5.6. Protezione delle condutture contro sovracorrenti 40
5.7. Sezioni minime 41
5.8. Schemi elettrici 41
5.9. Caratteristiche costruttive dei quadri 41
5.10. Tubi, condotti, canali 42
5.11. Condutture principali e secondarie - cavi interrati 43
5.12. Tipi di cavi 44
5.13. Colori distintivi dei cavi 45
5.14. Scatole di derivazione, giunzioni 45
5.15. Apparecchiature di sezionamento, manovra e comando 45
5.16. Contattori, salvamotori, basi portafusibili, fusibili 45
5.17. Prese a spina tipo CEE 17 46
5.18. Apparecchiature serie civile 46
5.19. Impianto telefonico 46
5.20. Locali docce 46
5.21. Eliminazione barriere architettoniche 46
5.22. Verifiche 46
5.23. Collaudo impianto elettrico 47
5.24. Garanzia degli impianti 48
5.25. Esercizio e manutenzione dell'impianto 48
Art. 6 Impianto antincendio 49
6.1. Generalità 49
6.2. Materiali 49
6.3. Tubazioni 49
6.4. Sostegni ed ancoraggi 49
6.5. Stazione di pompaggio: generalità. funzionamento 50
6.6. Stazione di pompaggio: dispositivi di allarme 50
6.7. Caratteristiche tecniche pompe 50
6.8. Quadri di controllo e comando 51
6.9. Quadro di comando ausiliario 51
6.10. Collettori di mandata 51
6.11. Componenti accessori 51
6.12. Motopompa 51
6.13. Avviamento motopompa 51
6.14. Alimentazione carburante motopompa 52

6.15. Quadro di comando motopompa ... 52
6.16. Alimentazioni - generalità ... 52
6.17. Riserva idrica ... 52
6.18. Collegamento elettrico ... 52
6.19. Collaudo - generalità ... 53
6.20. Esecuzione del collaudo ... 53
6.21. Impianto di rivelazione ed allarme antincendio ... 53
6.22. Impianto EVAC ... 54
6.23. Collaudo impianto di allarme incendio ed altoparlanti ... 54
6.24. Garanzia impianto antincendio ... 55
6.25. Esercizio e manutenzione impianto antincendio ... 55
Art. 7 Impianti speciali ... 56
7.1. Impianto speciale audio ... 56
7.2. Impianto proiezione cinematografica ... 56
7.3. Impianto luci di scena ... 56
7.4. Verifiche impianti speciali ... 56
7.5. Garanzia degli impianti ... 56
7.6. Esercizio e manutenzione degli impianti ... 57
7.7. Impianto di videocitofono ... 57
7.7.1. Impianti di comunicazione videocitofonica ... 57
7.7.2. Collaudo impianto ... 58
7.7.3. Garanzia dell'impianto ... 58
7.7.4. Esercizio e manutenzione dell'impianto ... 58
Art. 8 Progetto Definitivo ... 59
Art. 9 Elenco descrittivo delle voci componenti le lavorazioni a corpo ... 60
9.1. I - Impianto idrico - fognante ... 60
9.2. C - Impianto di climatizzazione ... 66
9.3. E - Impianto elettrico ... 85
9.4. S - Impianti di sicurezza antincendio ... 101
9.4.1. Impianto idranti ... 101
9.4.2. Impianto rivelazione incendi ed allarme ... 105
9.4.3. Impianto di allarme acustico (EVAC) ... 108
9.5. SP - Impianti speciali ... 110

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

PARTE PRIMA

TITOLO I

DEFINIZIONE ECONOMICA E RAPPORTI CONTRATTUALI

Si rimanda alla sezione **PARTE PRIMA, TITOLO I** dell'elaborato **CSDP/1** - Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale "Definizione economica e rapporti contrattuali".

PARTE PRIMA

TITOLO II

DEFINIZIONE TECNICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO, ANCHE AD INTEGRAZIONE DEGLI ASPETTI NON PIENAMENTE DEDUCIBILI DAGLI ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO

Art. 1 Premessa

Committente dell'appalto disciplinato dal presente Capitolato Speciale è il Comune di Taranto. L'appalto ha per oggetto, ai sensi dell'art. 53 comma 2, lettera c del D. Lgs. 12 aprile 2006, N. 163, previa acquisizione del progetto definitivo in sede di offerta, la progettazione esecutiva, la redazione del PSC e l'esecuzione di lavori, delle provviste e delle forniture occorrenti per la realizzazione sul territorio del Comune di Taranto, dei lavori di "**RISTRUTTURAZIONE DELL'ESISTENTE IMMOBILE CINEMA - TEATRO FUSCO DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI TARANTO",** secondo le condizioni stabilite nel contratto, nel presente Capitolato Speciale e le particolarità tecniche del progetto definitivo presentato in fase di partecipazione di gara, con tutte le eventuali modifiche ed integrazioni prescritte in fase di approvazione dello stesso, ai sensi dell'art. 168 comma 1 del D.P.R. n. 207/2010.
L'Appaltatore, col solo fatto di partecipare alla gara, riconosce di aver preso completa ed esatta conoscenza, delle condizioni tutte dell'appalto, rielaborando, per proprio conto tutti i calcoli necessari per la redazione del progetto definitivo, dichiarando che esso risulta eseguibile e conforme alle vigenti normative edilizie, urbanistiche e tecniche.
L'appalto comprende le opere, le somministrazioni, le prestazioni edili e le forniture complementari occorrenti per rendere l'opera compiuta in ogni sua parte.

Ai sensi dell'art. 43, comma 3, lettera a del D.P.R. 207/2010, il presente capitolato illustra " nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, **anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto".**

Art. 2 Descrizione dei lavori - Generalità

Gli impianti tecnologici e speciali previsti a servizio del ristrutturando immobile Cinema Teatro Fusco sono:

1. Impianto idrico fognante;
2. Impianto di climatizzazione;
3. Impianto elettrico;
4. Impianto di sicurezza antincendio;
5. Impianti speciali.

Il presente elaborato è redatto in conformità agli artt. 17, comma 3, lettera b, 23 e 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010, N. 207, Regolamento di esecuzione del D. Lgs. 12 aprile 2006, N. 163.

Pertanto, ai sensi dell'art. 23 comma 1 lettera a, si specifica quanto segue:

la necessità funzionale dell'intervento riguarda la realizzazione di una struttura in grado di svolgere l'attività di intrattenimento, consistente nella proiezione cinematografica, e nella rappresentazione teatrale, trattandosi della ristrutturazione di un fabbricato esistente, già destinato ad attività cinema-teatro.

I requisiti richiesti riguardano:

- ✓ gli interventi di adeguamento prescritti dalla attuale normativa antincendio ed elettrica, necessari per l'esercizio dell'attività;

- ✓ **la riqualificazione ai fini energetici** del sistema edificio impianto consistenti:

- ✓ in idonei interventi sulle strutture opache e trasparenti esistenti, al fine del rispetto dei valori imposti dalle attuali normative e disposizioni legislative in vigore ed applicabili in materia, in particolare il D. Lgs 192/2005 e ss.mm.ii. ed il D.P.R. 59/2009;

- ✓ in idonee soluzioni tecniche riguardanti l'impianto di climatizzazione invernale ed estiva, al fine di migliorare il rendimento medio stagionale del sistema edificio impianto, rispetto il minimo normativo richiesto;

- ✓ nel rendere efficiente il servizio e la gestione degli impianti, al fine di ottimizzare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, con particolare riguardo a:
  - impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio dei camerini;
  - impianto di climatizzazione estiva ed invernale;
  - impianto elettrico di illuminazione generale;
  - impianti di sicurezza antincendio.

Trattandosi di un teatro, si rende altresì necessario individuare opportune soluzioni inerenti i rivestimenti delle pareti verticali della sala, del palco e del controsoffitto, a fine di migliorare le prestazioni acustiche del complesso, limitando altresì l'impatto acustico verso l'esterno e verso i lavoratori del teatro secondo quanto disposto dall'attuale normativa del settore.

La valutazione di eventuali migliorie proposte dall'Impresa concorrente, sarà effettuata secondo criteri e subcriteri di cui all'art. 23, comma 1 lettera c del D.P.R. 207/2010, riportati nella PARTE PRIMA, TITOLO I del CSDP/1 "Definizione economica e rapporti contrattuali" di cui sopra.
Di seguito si descrivono gli interventi previsti, indicando le "….**specifiche prestazioni** che devono essere riscontrate nell'intervento, nelle successive fasi della progettazione definitiva ed esecutiva, e successivamente nella esecuzione dei lavori, "….in modo che questo risponda alle esigenze della stazione appaltante e degli utilizzatori, nel rispetto delle rispettive risorse finanziarie".
Le indicazioni contenute nella presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, non devono limitare la facoltà dell'Impresa a proporre soluzioni migliorative in sede di partecipazione alla gara, a condizione che esse siano non solo rappresentate ed illustrate nel modo più completo ed esaustivo possibile, ma giustificate con analisi tecnico-economiche oggettive, in grado di dimostrare la effettiva convenienza della scelta proposta.
Le quantità riportate nel calcolo sommario della spesa sono state assunte esclusivamente per la determinazione sommaria del costo di costruzione dell'intervento; esse pertanto potranno essere variate nella redazione del computo metrico estimativo allegato all'offerta economica, in funzione delle proposte progettuali, a condizione che vengano rispettati i su citati requisiti di base richiesti, e che l'intervento venga realizzato in conformità a tutte le Norme, Decreti e Leggi in vigore ed applicabili in materia.

2.1. Impianto idrico - Descrizione dell'intervento

L'impianto avrà origine da un contatore acqua, la cui posizione sarà concordata, a cura e con totale onere a carico dell'Impresa Appaltatrice, con i tecnici dell'AQP, le cui prescrizioni dovranno essere rispettate nella esecuzione di tutte le opere necessarie per l'allacciamento alla rete cittadina.
Una tubazione in acciaio saldato filettabile in acciaio S 195T, **a norma EN 10255,** zincato a norma **EN 10240 A1** (per acqua potabile), se corrente a vista o, in alternativa in PE **idoneo alla distribuzione dell'acqua,** in conformità alla **UNI EN 12201** del 2004, e a quanto previsto dal **D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/1978),** se corrente interrata, alimenterà un gruppo di serbatoi di prima raccolta in polietilene da ubicare nel locale destinato a centrale idrica-antincendio al piano terra, con accesso dal cortile.
Un gruppo di pressurizzazione consentirà l'erogazione dell'acqua alle varie utenze con le richieste caratteristiche idrauliche, il cui dimensionamento sarà oggetto del progetto definitivo, da eseguire in conformità della **norma UNI 9182:2010,** adottando le portate stabilite in essa, e dimensionando le tubazioni in modo da garantire per ogni rubinetto le portate e la pressione idonee, con una velocità non superiore a 2 m/s, e comunque tale da evitare rumori molesti negli ambienti.
Si precisa che sarà facoltà della Impresa concorrente proporre un sistema di pressurizzazione di caratteristiche tali da rendere il sistema più efficiente, al fine anche di migliorare i livelli di rumore compatibili con le attività presenti nel fabbricato.

Nel locale centrale idrica, immediatamente a valle del gruppo di pressurizzazione si deve prevedere un collettore, con diverse partenze, al fine di rendere efficiente la gestione e la manutenzione dell'impianto ed in modo anche da garantire la continuità di esercizio, in caso di guasto su un gruppo di servizi.
A titolo puramente indicativo la ripartizione dei circuiti sarà:

- ✓ Linea di alimentazione bagni del pubblico ubicati al piano terra ed al primo livello;
- ✓ Linea di alimentazione dei bagni a servizio dei camerini artisti;
- ✓ Linea di alimentazione boyler di produzione acqua calda sanitaria (ACS);
- ✓ Linea di alimentazione gruppo refrigerante, caldaia, UTA1 (sala) e UTA2 (palco) in copertura della sala;
- ✓ Linea di alimentazione gruppo termico in copertura dei camerini artisti.

I blocchi sanitari a servizio dei locali artisti saranno alimentati con acqua fredda e calda; mentre per i restanti, quelli aperti al pubblico, si prevede l'utilizzo della sola acqua fredda.
Al fine di ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, sono stati previsti rubinetterie temporizzate, in particolare flussometri temporizzati per i vasi, rubinetterie temporizzate per i locali aperti al pubblico e miscelatori a tempo per lavabi degli artisti.
La rete orizzontale correrà in parte interrata al piano terra, ed in parte a vista sul terrazzo; da essa saranno derivate le montanti verticali.
Le colonne montanti verticali saranno incassate nella muratura o, se il caso, ricoperte da una finta colonna realizzata con tavelle o cartongesso.
Dalle colonne verticali, in corrispondenza di ciascun blocco sanitario, sarà derivata una cassetta di distribuzione secondaria, incassata, corredata di coperchio e di collettori (solo acqua fredda per i bagni aperti al pubblico ed uno per l'acqua fredda ed uno per quella calda per i bagni artisti), dai quali partiranno le linee secondarie sottopavimento, in tubazione multistrato, una per ogni apparecchio sanitario, intercettata sul collettore.
Le tubazioni di acqua calda dovranno essere coibentate con spessori conformi all'allegato B del D.P.R. n. 412/1993 e ss.mm.ii.

2.2. Impianto di produzione acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda è garantita tramite un boyler ad accumulo, di capacità da calcolare e comunque non inferiore a 1000 litri apportunamente coibentato, installato o sulla copertura del fabbricato camerini, o nel locale centrale idrica, che sarà pilotato dalla caldaia a condensazione facente parte del gruppo pompa di calore dell'impianto di climatizzazione, e dal calore recuperato dalla stessa.
Per i servizi destinati agli addetti, ubicati al piano terra, sono previsti due boyler elettrici di capacità 50 litri.

2.3. Impianto fognante - Descrizione dell'intervento

In conformità a quanto disposto dall'art. 56 punto 6 del vigente Regolamento Comunale di Igiene e Sanità Pubblica del Comune di Taranto, le colonne di scarico delle acque grigie (lavabi e docce) dovranno correre distinte da quelle della acque nere (latrine) fino al piede della colonna, in corrispondenza del pozzeto sifonato. Pertanto ogni apparecchio sanitario, munito di proprio sifone, dovrà essere collegato ai collettori secondari di scarico, e da questi alle colonne tramite una tubazione separata.
Il collegamento di ciascun apparecchio sarà realizzato con manicotto, curva tecnica, tubo verticale, curva aperta o a 87°, tubo e braga. I collettori principali correranno interrati secondo il percorso che l'Impresa, nel redigere il progetto definitivo, riterrà più opportuno, con l'accortezza di dare le giuste pendenze, e di installare lungo i cambi di direzione o nei tratti lineari idonei pozzetti di ispezione con tappi per la eventuale pulizia delle tubazioni.
Le montanti verticali sono come sopra detto separate acque nere ed acque grigie fino al piede della colonna.
Si prevede una ventilazione primaria per i vasi ed una primaria per la tubazione delle acque grigie.
Il collegamento alla rete cittadina dovrà essere eseguito in un pozzetto con sifone, da installare a cura dell'AQP, nella posizione che questa riterrà più idonea. Sarà cura dell'Impresa Appaltatrice concordare tale posizione con i tecnici dell'AQP, ed eseguire le opere necessarie fino al pozzetto di competenza dell'AQP:
La rete di scarico acque nere e grigie e di ventilazione saranno realizzate con tubazione in PE-AD (polietilene alta densità) di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma **UNI EN 13476**, complete di sistema di giunzione con relativa guarnizione elastomerica a **norma EN 681-1,** compresi i pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera completo di pezzi speciali e le opere murarie e l'assistenza alle opere murarie. I diametri dovranno essere calcolati secondo norma **UNI EN 12056-1-5:2001,**
Sono previsti pozzetti di ispezione e di passaggio con chiusino in ghisa.

2.4. Impianto di climatizzazione - Descrizione dell'intervento

L'impianto dovrà essere dimensionato in conformità alle seguenti norme:

- ✓ Norma Europea prEN 13779 riguardante la "ventilazione per edifici non residenziali. - Requisiti di prestazione per sistemi di ventilazione e climatizzazione dei locali";

- ✓ Norma UNI 10339 relativa agli "impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti" per quanto riguarda l'indice di affollamento e le condizioni termoigrometriche di progetto.

Gli impianti di climatizzazione previsti sono:

- ✓ uno per la sala a tutt'aria alimentato da una propria unità di trattamento aria;
- ✓ uno per il palco, anch'esso alimentato da una propria UTA;
- ✓ per il foyer è previsto un impianto idronco con unità a cassetto in controsoffitto;

Gli impianti di cui sopra avranno in comune: il gruppo refrigerante e la caldaia a condensazione.
Per i camerini artisti si prevede un impianto completamente separato dal primo, del tipo misto a ventilconvettori ed una UTA per l'aria primaria, alimentato da una propria pompa di calore corredata da una caldaia a condensazione.
Per i bagni del pubblico e degli artisti sono previsti radiatori in ghisa, ed un impianto di estrazione forzata.

Impianti sala, palco e foyer

L'impianto di climatizzazione estiva ed invernale a servizio della sala e del palo è del tipo a tutt'aria.
I criteri che dovranno essere adottati per il dimensionamento dell'impianto sono:

- ✓ condizioni climatiche esterne estive: valori tipici della zona climatica C Taranto (Te 33/34 °C; UR 43%)
- ✓ condizioni climatiche esterne invernali: valori tipici della zona climatica C Taranto (Te 0 °C; UR % 80-90%)
- ✓ condizioni climatiche interne: estate valori Ti 26 °C, UR 50%;
- ✓ condizioni climatiche interne: inverno valori Ti 20 °C, UR 50%;
- ✓ numero minimo di ricircoli aria pari a 5 – 6 volte il volume ambiente;
- ✓ portata minima di rinnovo pari a 30 mc/h per persona.
- ✓ Velocità dell'aria dovrà essere:
  - nei canali principali valori tra 5 e 6 m/s;
  - nei canali secondari tra 3 e 4.5 m/s;
  - immissione in ambiente 2,5 e 3 m/s.
- ✓ rumorosità dell'impianto conforme a quanto disposto dal DPCM n. 215 del 16/05/1999.

La ristrutturazione oggetto dell'appalto ricade nell'ambito di applicazione del D. Lgs. n. 192/2005 e ss.mm.ii., e del D.P.R. n. 59/2009; per i dettagli delle prestazioni energetiche richieste alle strutture opache e trasparenti si rimanda alla relazione specialistica allegata R2.5.

- ➢ **Refrigeratore**

Il refrigeratore da installare, dovrà essere alimentato a gas metano, ed è ad assorbimento acqua ammoniaca. Esso sarà installato sul terrazzo di copertura della sala, in posizione tale da consentire gli interventi normali di manutenzione. La macchina sarà corredata di volano termico di capacità adeguata, elettropompe di circolazione, strumenti di misura, valvole, accessori vari, vasi d espansione necessari per il corretto funzionamento dell'impianto. Il dimensionamento del refrigeratore dovrà essere eseguito, tenendo conto delle caratteristiche termofisiche delle strutture opache e trasparenti così come proposte dalla Impresa, e comunque aventi trasmitanze di cui alla relazione di riqualificazione energetica di cui sopra, e dei dati di progetto innanzi riportati. La sua potenzialità comunque non dovrà essere inferiore a 360 kW.
Il refrigeratore, corredato sul primario di volano termico, alimenterà, mediante un collettore i seguenti circuiti, ciascuno munito di propria elettropompa di circolazione:

- ✓ la batteria di raffreddamento della UTA della sala;
- ✓ la batteria di raffreddamento della UTA del palco;
- ✓ le unità a cassetto installate nel controsoffitto del foyer.

La centrale di refrigerazione sarà munita di tutti gli accessori richiesti (valvole di intercettazione, di ritegno, di sicurezza, di vasi di espansione, di strumenti di misura ecc).

- ➢ **Caldaia a condensazione**

Per l'alimentazione delle batterie di riscaldamento e di post riscaldamento delle due UTA (sala e palco) e per le unità a cassetto installate nel foyer, è prevista la installazione, sul terrazzo di copertura della sala di una unica caldaia a condensazione la cui potenzialità dovrà essere dimensionata, come per il gruppo refrigerante, tenendo conto dei dati di progetto sopra riportati, e delle caratteristiche termofisiche richieste

dalla attuale normativa energetica per le strutture opache e trasparenti. La potenzialità comunque non dovrà essere inferiore a 300 kW.
Anche la caldaia, corredata sul primario di separatore idraulico, alimenterà mediante un collettore i circuiti di cui sopra.
La centrale del caldo sarà munita di tutti gli accessori richiesti (valvole di intercettazione, di ritegno, di sicurezza, di vasi di espansione, di strumenti di misura ecc, previsti dalla attuale normativa INAIIL (ex ISPESL).

- **Impianto gas**

Le utenze da alimentare con gas metano sono:
- La caldaia a condensazione a servizio dell'impianto di climatizzazione (sala, palco e foyer);
- La caldaia a condensazione dell'impianto misto (ventilconvettori e UTA aria primaria) per i camerini;
- Il gruppo refrigerante a servizio dell'impianto di climatizzazione (sala, palco e foyer).

La posizione del contatore dovrà essere concordata con l'Ente erogatore del servizio; esso sarà inserito in apposito contenitore metallico areato di dimensioni idonee e posizionato presumibilmente al piano terra sulla facciata del fabbricato prospiciente via Giovinazzi, nelle immediate vicinanze dell'accesso al cortile interno.
Il montante principale, che dovrà essere dimensionato per la potenzialità complessiva dell'impianto, avrà presumibilmente un percorso in parte verticale, corrente a vista sulla facciata del fabbricato ed in parte orizzontale sul terrazzo di copertura per l'alimentazione del refrigeratore e della caldaia a condensazione a servizio degli impianti di climatizzazione della sala, palco e foyer, e del gruppo a servizio dei camerini.

- **Centrale di trattamento aria**

Le unità di trattamento aria previste sono due: una per la sala e l'altra per il palco. Entrambe saranno posizionate sul terrazzo di copertura della sala, in posizione tale da garantire le operazioni di manutenzioni ordinarie e straordinarie.
Le caratteristiche tecniche e prestazionali delle due centrali si evincono dalla voci C2 e C3 di cui alla PARTE SECONDA, TITOLO II del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.
Si evidenzia che esse dovranno essere del tipo silenziato, corredate ciascuna da filtri elettrostatici, al fine di ottimizzare le prestazioni acustiche ed energetiche del sistema edificio-impianto.
A corredo delle due centrali sono previsti due sistemi di regolazione, di caratteristiche idonee a mantenere le previste condizioni di benessere ambientali.

- **Canali di distribuzione principale e secondaria di mandata e di ripresa**

I canali di distribuzione dell'aria (di mandata e di ripresa) sono previste con pannelli sandwich costituiti da un componente isolante in poliuretano espanso rigido rivestito su entrambi i lati con lamine di alluminio idoneo per la costruzione di canalizzazioni per il trasporto dell'aria. Il percorso della rete di distribuzione dovrà essere studiata in modo da ottimizzare il funzionamento dell'impianto in termini di cadute di pressione, velocità, e rumorosità. I canali correnti a vista sul terrazzo dovranno essere trattati sulla superficie esterna in modo da resistere all'azione degli agenti atmosferici e dei volatili presenti.
L'andamento dei tratti dei canali all'interno della sala dovrà essere studiato in modo da ridurre l'impatto visivo, armonizzarsi con i rivestimenti interni, nonché per abbattere i livello della rumorosità a valori compatibili con quelli richiesti per le rappresentazioni.
Una particolare attenzione quindi dovrà essere posta nell'inserire idonei silenziatori, nonché serrande tagliafuoco richiesti dalla normativa antincendio.

- **Derivazioni ai diffusori**

Anche le derivazioni ai diffusori dovranno avere i requisiti previsti per le condotte principali; esse saranno realizzate tramite tubazioni rigide di idonea sezione, o con tubazioni flessibili per tratti inferiori ad 1 metro.

- **Diffusori**

Il numero e la posizione, nonché la tipologia dei diffusori dovranno essere scelti in modo da garantire le portate richieste, assicurare un buon lancio con velocità compatibili con l'applicazione, e ridurre l'impatto acustico in sala.
A titolo puramente indicativo, nella PARTE SECONDA, TITOLO II del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, sono riportate le caratteristiche tecniche.
Lo studio della diffusione dell'aria in ambiente, potrebbe portare a soluzioni diverse, che ed a titolo esemplificativo potrebbe essere realizzata con diffusori ad ugello orientabile ad alta induzione per la sala, mentre per la galleria con diffusori del tipo a griglia ad alette orientabili.
Nel palco invece i diffusori da installare sono del tipo a dislocamento.

- **Griglie di ripresa**

Le griglie di ripresa dell'aria della platea sarà realizzata tramite griglie fisse ubicate a circa 50 cm dal pavimento, griglie da nascondere alla vista, mediante, per esempio, con un sistema di pannelli ad inclinazione opportunamente studiata per garantire la giusta superficie di aspirazione dell'aria.

- **Serrande tagliafuoco**

Saranno installate sulle condotte di mandata e ritorno delle serrande tagliafuoco dotate di dispositivo in grado di chiudere automaticamente in caso di incendio.

- **Regolazione**

Il sistema di regolazione prevede un quadro di regolazione e comando per ogni UTA, costituito da controllore digitale a microprocessore, servocomandi per serranda aria, sonda combinata temperatura/umidità, termo sonda da canale dell'aria, pressostati differenziale per aria, termostato antigelo, servocomandi elettroidraulico per valvole, valvola a tre vie.

- **Pannello remoto per il comando della UTA**

Si deve prevedere un comando remoto da installare nelle immediate vicinanze della bigletteria per consentire anche il comando manuale dell'impianto.

- **Impianto foyer**

L'impianto di climatizzazione del foyer è del tipo esclusivamente idronico, tramite ventilconvettori a cassetto installati nel controsoffitto dell'ambiente, alimentati tramite linee secondarie, in tubo multistrato, derivate da cassette di distribuzione secondaria, alimentate a loro volta dalla rete di alimentazione principale partente dalle centrali (freddo/caldo) ubicate sul terrazzo di copertura della sala.

- **Impianto camerini**

L'impianto di climatizzazione dei camerini è completamente indipendente da quello della sala e del palco.
Il tipo di impianto è del tipo a ventilconvettori ed aria primaria.
La centrale è costituita da una un gruppo costituito da una pompa di calore ad assorbimento acqua ammoniaca, alimentata a gas metano, combinata con una caldaia a condensazione.
I terminali sono ventilconvettori a pavimento per la climatizzazione estiva ed invernale.
L'aria primaria è assicurata da una UTA pilotata dal gruppo di cui sopra.
Il gruppo sarà installato all'aperto sul solaio di copertura del blocco edilizio camerini, mentre per l'UTA la posizione dovrà essere studiata; possibili soluzioni sono o all'aperto sul solaio o all'interno in apposito cassonetto insonorizzato.
La canalizzazione dell'aria nei camerini sarà realizzata con pannelli sandwich; ma un'altra soluzione potrebbe essere quella di adottare un canale circolare corrente a vista staffata all'intradosso del colmo del soffitto. Sono previste bocchette di immissione e griglie di transito sulle porte.
La produzione di acqua calda sarà garantita mediante un boyler che sarà servito da calore recuperato dalla pompa di calore, in estate, e dalla caldaia a condensazione a bordo del gruppo in inverno.

2.5. Impianto elettrico - Descrizione dell'intervento

Il progetto definitivo dovrà essere redatto in conformità alla vigente normativa CEI ed in particolare alle seguenti norme:

- ✓ **CEI 64-8** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua" ultima edizione, e varianti.

- ✓ **Guida CEI 64-54** "Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo".

L'impianto elettrico avrà origine da un contatore in bt, la cui taglia e posizione dovà essere concordata, a cura e oneri a totale carico della Impresa Appaltatrice, con l'ente erogatore del servizio. Le opere di predisposizione per l'allacciamento dell'energia elettrica dovranno essere previste nella redazione del progetto definitivo. A titolo puramente indicativo la potenza impegnata dovrà comunque essere non inferiore ai 100 kW. Il sistema di messa a terra è del tipo TT. Immediatamente a valle del contatore si deve prevedere la installazione di due interruttori, rispettivamente uno a protezione del gruppo antincendio, con linea dedicata, e l'altro per la messa fuori esercizio dell'intera attività, ad eccezione delle elettropompe antincendio. A servizio dell'intera attività dovrà essere previsto un quadro elettrico generale con all'interno montate e cablate le apparecchiature come di seguito specificato.
Le utenze elettriche saranno quelle previste nel progetto definitivo; a titolo puramente indicativo esse sono:

- Utenze luce costituite dagli organi di illuminazione ordinaria a servizio della sala, del foyer, del palco, dei servizi, dei camerini, dei locali tecnici ed esterne;
- Carico luce impianto luci di scena;
- Utenze prese di uso civile, da ubicare all'interno dei locali, in numero e posizione da definire nel progetto definitivo;
- Utenze f.m. fissa consistenti in:
    - F.m. fissa ascensore;
    - F.m. fissa elettropompe gruppo di pressurizzazione;
    - F.m. fissa servizi ausiliari gruppo refrigerante in copertura terrazzo;
    - F.m. fissa servizi ausiliari della caldaia a condensazione in copertura terrazzo;
    - F.m. fissa ventilatori di mandata e ripresa delle due UTA (sala e palco) in terrazzo;
    - F.m. fissa ausiliari gruppo pompa di calore e caldaia sul terrazzo copertura camerini;
    - F.m. fissa unità a cassetto del foyer e ventilconvettori camerini;
    - F.m. fissa UTA aria primaria camerini.
    - Utenze fisse servizi speciali: centralina rivelazione incendi, allarme acustico, impianto speciale audio, impianto proiezione cinematografica ecc

L'architettura dell'impianto sarà oggetto di studio del progetto definitivo. Comunque i criteri da adottare sono quelli di suddividere i circuiti partenti dal quadro generale, in modo da ridurre al massimo i disservizi all'intera attività a causa di un guasto in una parte dell'impianto. A titolo indicativo si rimanda alla lettura della lavorazione E1 della PARTE SECONDA, TITOLO II del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale

Ogni circuito partente dal quadro dovrà essere protetto contro i sovraccarichi, i cortocircuiti e contro i contatti indiretti tramite interruttori di grandezza idonea, conformi alla norma **CEI EN 60898-1** ed **CEI EN 60947-2,** prestando particolare attenzione a verificare la selettività verticale nei confronti dei tre tipi di guasto.

Le dorsali principali dovranno essere realizzate con cavi **FTG10OM1 0,6/1 kV CEI 20-45 FG7M1 / FG7OM1 0,6/1 kV**, idonei per l'attività in oggetto classificato luogo "**marcio**" cioè "luogo a maggior rischio in caso di incendio". Essi comunque dovranno essere resistenti al fuoco ed a bassa emissione di gas nocivi; la posa dei cavi dovrà essere studiata in modo accurato nella redazione del progetto definitivo, tenendo conto che non dovranno essere probabile causa di innesco di incendio. Al fine di garantire la non propagazione dell'incendio, si dovrà prevedere idonei percorsi opportunamente compartimentati.

Tutte le utenze dovranno essere posate in modo da garantire il loro perfetto funzionamento riducendo il rischio connesso al loro utilizzo; pertanto particolare cura dovrà essere posta nel collegamento della masse e masse estranee all'impianto di terra, di cui, ad impianto ultimato, si dovrà verificarne il perfetto funzionamento.

La scelta degli organi illuminanti sarà il risultato di un accurato studio illuminotecnico in grado di garantire livelli di illuminamento, di uniformità e di abbagliamento conformi ai prescritti valori normativi della norma **UNI EN 12464-1** "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro"

Altrettanto dovrà essere fatto per lo studio illuminotecnico della illuminazione di sicurezza, secondo i minimi normativi previsti dalle specifiche disposizioni antincendio che nel caso in esame sono:

- ✓ Decreto Ministeriale 20 maggio 1992, n. 569;
- ✓ Decreto Ministeriale dell'Interno 22 febbraio 2006;

Valgono anche le disposizioni di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e Decreto Interministeriale 10 marzo 1998.

La tipologia degli organi illuminanti sarà oggetto di valutazione anche dal punto di vista estetico e ornamentale.

Negli ambienti umidi i componenti dell'impianto dovranno avere un idoneo grado di protezione.

Nei locali servizi destinati a persone diversamente abili dovrà essere previsto un impianto di chiamata e gli organi di comando dovranno rispettare le norme di settore.

L'accensione e lo spegnimento delle luci nei locali servizi igienici sarà del tipo automatico temporizzato tramite rivelatori di presenza persone; nei restanti locali mediante organi di comando, mentre per le parti comuni direttamente sugli interruttori del quadro di pertinenza.

Si dovrà prevedere un quadro di rifasamento automatico da dimensionare in relazione ai carichi reattivi previsti in progetto.

Sarà cura della Impresa Appaltatrice verificare la necessità di dotare il fabbricato di un **impianto di protezione contro le scariche atmosferiche** e di idonei scaricatori di tensione. Pertanto sarà sua cura eseguire la verifica dell'auto protezione del volume in accordo alle **Norme CEI 81-10/1-2-3-4:2013 (CEI EN 62305-1), (CEI EN 62305-2) (CEI EN 62305-3) (CEI EN 62305-4)**

La protezione contro i contatti diretti sarà fornita da involucri o barriere tali da impedire il contatto con parti attive e aventi grado di protezione almeno IP 40. La rimozione degli involucri o barriere potrà avvenire solo con l'uso di chiavi o attrezzi.
La protezione contro i contatti indiretti sarà attuata mediante interruzione automatica dell'alimentazione con l'impiego di dispositivi differenziali. La corrente nominale d'intervento differenziale è coordinato con il valore della resistenza di terra dell'impianto, in maniera da garantire una tensione di contatto inferiore a 50V.
Negli ambienti destinati a servizi igienici con presenza di docce sarà fatto divieto di installare apparecchiature elettriche nelle zone "0,1,2" come di seguito definite:

- ✓ zona 0: tutto l'interno della cabina doccia;
- ✓ zona 1: parte superiore alla zona 0 fino a 2,25 m di altezza;
- ✓ zona 2: parte esterna alla zona 1, estesa per 60 cm in tutte le direzioni in proiezione orizzontale e per 2,25 m di altezza.

Nella zona 3, che si estende in proiezione orizzontale per 2,4 m oltre la zona 2 e per 2,25 m in altezza, potranno installarsi apparecchiature elettriche solo in presenza di protezione con interruttore differenziale con Idn=30 mA.
Nelle docce saranno realizzati altresì, ove previsto, i collegamenti supplementari fra le tubazioni di acqua calda e fredda che verranno connessi al conduttore di protezione nella cassetta di giunzione più vicina.
Ai fini della protezione contro l'incendio gli impianti soddisferanno, oltre alle prescrizioni contenute nel capitolo 42 della norma CEI 64-8, anche quelle dettate nella parte 7 ed in particolare:

- ✓ i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, saranno posti in luogo a disposizione di personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo;
- ✓ i componenti elettrici applicati a vista saranno in materiali idonei alle prove di resistenza al filo incandescente 850 °C;
- ✓ le condutture saranno realizzate nei seguenti modi:
- ✓ con cavi unipolari contenuti in tubi protettivi di pvc incassate sotto intonaco o posate sotto pavimento;
- ✓ con cavi unipolari contenuti in tubi protettivi non metallici chiusi con grado di protezione almeno IP44 e materiale resistente alla prova al filo incandescente 850°C;
- ✓ con cavi unipolari o multipolari sotto guaina in posa interrata entro tubazioni in pvc e/o metalliche;
- ✓ i cavi unipolari, da posare entro tubazioni incassate e/o a vista e quelli sotto guaina per posa interrata, saranno di tipo non propagante l'incendio;
- ✓ si impiegheranno barriere tagliafiamma in tutti i solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio;
- ✓ tutti i circuiti saranno protetti contro i sovraccarichi e cortocircuiti;
- ✓ tutti i componenti elettrici non potranno mai raggiungere temperature superficiali tali da innescare l'incendio di materiali adiacenti o da provocare nel funzionamento ordinario archi o scintille.

Gli impianti elettrici di sicurezza sono:

- ✓ l'impianto di illuminazione di sicurezza.;
- ✓ l'impianto di rivelazione incendi;
- ✓ impianto di allarme acustico (EVC)
- ✓ l'impianto di estinzione incendi.

Le sorgenti elettriche di sicurezza sono tali da garantire per gli impianti di illuminazione, di allarme e di rivelazione incendi un tempo di intervento minore di 0,5 sec. Mentre per l'impianto di estinzione incendi un tempo di intervento minore di 15 sec.
In particolare esse saranno costituite da una sorgente propria di sicurezza in grado di garantire un autonomia minima di 60 minuti. Il gruppo di pressurizzazione antincendio comprende una motopompa alimentata da un motore diesel con un autonomia di 2 ore.

L'attività sarà dotata di un pulsante di emergenza per lo sgancio dell'interruttore generale, e di comando di arresto dei ventilatori di mandata e di ripresa installati all'interno delle UTA a servizio dell'impianto di climatizzazione; entrambi i comandi saranno ubicati in posizione visibile, accessibile e segnalata, nelle immediate vicinanze della zona biglietteria.
Nella zona biglietteria è previsto altresì un **pannello gestione allarmi** del tipo ottico - acustico riportante i seguenti segnali:

- ✓ scattato relè interruttore pompa principale antincendio;

- ✓ scattato relè interruttore pompa di compensazione antincendio;
- ✓ stato di chiusura delle serrande tagliafuoco;
- ✓ stato di arresto dei ventilatori di mandata e di ripresa impianto di condizionamento.

L'impianto di terra del fabbricato è realizzato con un anello costituito da dispersore lineare, in corda di rame nudo, posato interrato ad una profondità di circa 50 cm dal piano campagna, integrato con picchetti in acciaio zincato, in profilato a croce di spessore non inferiore a 5 mm.
Al dispersore di terra faranno capo più collettori di terra per il collegamento di tutte le masse e le masse metalliche estranee e da cui derivare il conduttore di protezione.
Il conduttore di protezione sarà installato in genere nella stessa conduttura dei cavi attivi ed avrà una sezione non inferiore a quella di fase.
Il valore della resistenza di terra sarà coordinato con la corrente del dispositivo differenziale a corredo dell'interruttore generale, in modo da garantire in tutti i punti una tensione di contatto inferiore a 50 V.

2.6. Impianti di sicurezza antincendio

2.6.1.Impianti idranti – Descrizione dell'intervento

La centrale antincendio è ubicata in apposito locale dedicato, al piano terra, con ingresso dal cortile interno; il progetto definitivo dovrà tenere conto, per quanto applicabile al fabbricato in oggetto, della **Norma UNI 11292.**
Nel locale saranno installati n. 5 serbatoi verticali, ciascuno in acciaio zincato, verticale di capacità 5.000 litri, per un totale di 25000 litri; si precisa che la capacità della riserva antincendio è indicativa, in quanto essa dovrà essere comunque conforme alle eventuali prescrizioni impartite dal Comando Provinciale dei VV.F., all'atto dell'esame del progetto da presentare a cura della Impresa Appaltatrice.
Pertanto Il gruppo di pressurizzazione antincendio è del tipo sottobattente, Esso deve essere conforme alla **norma UNI EN 12845 e UNI 10779**, sarà corredato di una elettropompa principale, di una di compensazione ed una motopompa. Ogni pompa sarà dotata di proprio quadro di comando e controllo a bordo.
Il locale antincendio sarà munito di due apertura:

- ✓ Una per l'ingresso dell'aria fredda corredata di serranda a gravità;
- ✓ Una per l'espulsione dell'aria calda corredata di serranda a gravità.

Per lo scarico dei gas del motore a servizio della motopompa è previsto un tubo a doppia camera, con all'estremità un silenziatore e parapioggia. Il serbatoio gasolio a bordo macchina dovrà avere una capacità tale da garantire un'autonomia minima di 120 minuti.
La rete di distribuzione deve avere un percorso ad anello, ed essere realizzata con tubazione in acciaio S 195T, a norma EN 10255 se a vista, o in polietilene ad alta densità PN 16, conformi alla **UNI EN 12201** del 2004, se interrata. Il percorso dovrà essere accuratamente studiato, con l'accortezza di proteggere le tubazioni mediante opportune compartimentazioni antincendio, se necessario, e dal gelo per le parti correnti a vista. Dalla rete saranno derivate colonne montanti verticali in numero idoneo.
Gli idranti UNI 45 dovranno essere in numero idoneo, ed ubicati in posizioni visibili, facilmente accessibili tali da raggiungere i locali in ogni punto di insorgenza dell'incendio.
Un attacco motopompa UNI 70 sarà installato all'esterno sulla via Giovinazzi.
Sono previsti cartelli segnaletici di sicurezza conformi alla Norma **UNI EN ISO 7010:2012**, che prescrive i nuovi segnali di sicurezza di obbligo, divieto, pericolo, emergenza e antincendio, ed estintori portatili omologati **D.M. 7 gennaio 2005.**

2.6.2.Impianto rivelazione incendi ed allarme - Descrizione dell'intervento

L'impianto di rivelazione incendi prevede una centralina di rivelazione incendi da posizionare in un luogo presidiato, indicativamente nelle immediate vicinanze della biglietteria. I componenti dell'impianto sono:

- ✓ Rivelatori di fumo da installare nei controsoffitti con ripetitore ottico in ambiente e rivelatori all'intradosso del controsoffitto. Il numero e la posizione dovrà essere accuratamente oggetto di studio del progetto definitivo in accordo alla **norma UNI 9795.**
- ✓ Rivelatori da installare nelle condotte dell'impianto di climatizzazione in grado di arrestare i ventilatori a bordo delle UTA;
- ✓ Pulsanti di allarme in numero e posizione tali da consentire l'attivazione degli allarmi antincendio;
- ✓ Targhe ottico acustiche in numero e posizione tali da allertare le persone in caso di incendio.
- ✓ Sirena.

I punti di rivelazione, i pulsanti di allarme, le targhe ottico acustiche saranno in numero rinveniente dal progetto definitivo, e comunque in numero totale non inferiore a 100.

Particolare cura dovrà essere posta nello studio dei percorsi delle linee di segnale e di potenza che dovranno essere comunque protette da idonee compartimentazioni.
I cavi dovranno essere del tipo resistente all'incendio.
L'impianto di rivelazione incendi deve essere progettato in conformità alla **norma UNI 9795.**
Per l'impianto di rivelazione incendi la sorgente di sicurezza è autonoma e garantita da batterie tampone in grado di assicurare un autonomia di 30 minuti.

2.6.3.Impianto di allarme acustico (EVAC) - Descrizione dell'intervento

L'impianto di allarme acustico è previsto esplicitamente dalla disposizione di prevenzione incendi relativa ai locali di pubblico spettacolo (DM 19/8/96). Tale impianto, detto anche impianto di diffusione sonora di evacuazione (EVAC), serve per diffondere messaggi relativi alle procedure da adottare in caso di emergenza. La norma di riferimento è **CEI EN 60849 (CEI 100-55)**

I principali componenti possono essere così riassunti:

- ✓ **la centrale** (costituita generalmente da un armadio rack in cui sono installati tutti i componenti destinati a generare i messaggi di allarme e a monitorare la funzionalità dell'impianto);
- ✓ **i diffusori acustici** (altoparlanti);
- ✓ **i conduttori** di collegamento.

Il sistema può essere utilizzato non solo per diffondere messaggi di allarme, ma anche altre comunicazioni sonore in condizioni ordinarie, ad esempio la musica o annunci. Va da sé che in caso di allarme la priorità massima spetta ai messaggi di emergenza. I segnali d'allarme ed i messaggi devono essere facilmente udibili e comprensibili. L'appendice C della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) fornisce alcuni limiti sonori per i segnali di attenzione.
In particolare:
- ✓ livello sonoro minimo: 65 dB;
- ✓ livello sonoro al di sopra del rumore di fondo: almeno 6 dB e non più di 20 dB;
- ✓ livello sonoro massimo: 120 dB.

Il progetto definitivo dovrà essere corredato del calcolo del numero di diffusori necessari a garantire i livelli sonori sopra richiesti.

Le apparecchiature devono essere conformi alla norma EN 60065 (CEI 92-1) "Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza".

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche che il sistema dovrà presentare per essere conforme alle prescrizioni della norma **CEI EN 60849 (CEI 100-55)**:
- ✓ Il sistema di diffusori acustici per la diffusione di emergenza deve essere cablata con cavo resistente al fuoco tipo FTG10(O)M1 CEI 20.45.
- ✓ Ogni area di diffusione di emergenza deve essere realizzata in ridondanza, posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente. Le linee dovranno essere posate su due passaggi cavi separati.
- ✓ I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti dovranno essere muniti di calotta di protezione in acciaio anti fiamma.
- ✓ I microfoni dovranno essere collegati con cavo resistente al fuoco.
- ✓ Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea microfonica e della capsula microfonica, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- ✓ Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea dei diffusori acustici, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- ✓ Il sistema deve verificare il carico dei diffusori, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- ✓ Il sistema dovrà essere munito di un amplificatore di potenza di riserva.
- ✓ Il sistema deve continuamente diagnosticare il funzionamento degli amplificatori di potenza, in caso di anomalie deve inserire automaticamente l'amplificatore di riserva, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- ✓ Eventuali alimentatori all'interno della struttura rack, che siano vitali per il sistema di diffusione sonora, devono essere ridondanti.

- ✓ È richiesta l'interfaccia con la centrale antincendio presente, tale collegamento garantirà l'invio di un messaggio digitale preregistrato in maniera automatica senza la necessità che il sistema sia presidiato.
- ✓ È necessario garantire l'alimentazione della centrale in caso di interruzione dell'erogazione di corrente (230 Vac) sottendendola ad un UPS dedicato in grado di garantire un'autonomia al sistema pari ad almeno 60'.

Come in precedenza evidenziato, è necessario che il sistema monitori costantemente il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature. Dovranno pertanto essere sempre segnalate le seguenti anomalie:

- ✓ mancanza dell'alimentazione ordinaria;
- ✓ mancanza dell'alimentazione di sicurezza;
- ✓ intervento di qualsiasi dispositivo di protezione che possa impedire una comunicazione di emergenza;
- ✓ guasti che impediscono il funzionamento del sistema, ad esempio ai microfoni, agli amplificatori, al generatore dei segnali di emergenza, al circuito di un altoparlante, ecc.

È necessario che ogni guasto attivi una segnalazione luminosa ed acustica dedicata.

Sulla centrale di rivelazione incendi, devono essere segnalati da un dispositivo ottico e acustico sia i guasti che possono verificarsi nel collegamento tra il sistema di rivelazione incendi ed il sistema di diffusione sonora, sia uno qualsiasi dei guasti che possono interessare il sistema di diffusione sonora. Inoltre, il sistema di diffusione sonora, una volta attivato dal sistema di rivelazione ed allarme antincendio, deve continuare a diffondere i messaggi di allarme anche se il collegamento tra i due sistemi viene a mancare, ad esempio a causa di un guasto o di un incendio.

Al fine di consentire gli interventi futuri di manutenzione, l'Impresa dovrà consegnare la seguente documentazione:

- ✓ schemi di installazione e risultati delle verifiche e delle misure effettuate nel sistema;
- ✓ libretto di istruzioni, sul quale siano riportati le date ed i tempi di funzionamento del sistema, i guasti, ecc.;
- ✓ istruzioni per la corretta manutenzione del sistema.

Tutti i componenti del sistema devono riportare etichette con le informazioni sulla loro funzione e caratteristiche.
Si prevede un numero di punti non inferiore a 100.

2.7. Impianti speciali

2.7.1.Impianto speciale audio - Descrizione dell'intervento

Il progetto definitivo dell'impianto speciale audio, dovrà contenere lo studio di un sistema acustico partendo dai diffusori sonori, per poi passare a definire la potenza ed il modello dell'amplificatore, e scegliere infine le sorgenti sonore e il sistema di collegamento più adatto per gli altoparlanti. Più dettagliatamente, partendo dalle caratteristiche geometriche dell'ambiente e degli elementi presenti quali l'arredamento, i rivestimenti, la tappezzeria, in sostanza dallo studio di compatibilità acustica di cui alla relazione specialistica allegata, bisognerà:

- ✓ Stabilire le funzioni richieste all'impianto destinato a cinema-teatro;
- ✓ Analizzare le caratteristiche ambientali degli spazi da sonorizzare;
- ✓ Scegliere i diffusori in funzione della natura e delle dimensioni dell'ambiente da sonorizzare, del tipo di messaggio da trasmettere (parola/musica) e del livello di rumore ambiente;
- ✓ Scegliere un sistema di amplificazione idoneo a servire il complesso dei diffusori e con un numero di ingressi sufficienti ad ospitare tutte le sorgenti sonore peviste;
- ✓ Definire le sorgenti sonore (microfoni, sintonizzatori radio, lettori di cassette ecc.);
- ✓ Valutare il sistema di collegamento per i diffusori e determinare la sezione dei cavi .

2.7.2.Impianto di proiezione cinematografica - Descrizione dell'intervento

L'impianto di proiezione cinematografica dovrà essere del tipo digitale, secondo le caratteristiche di cui alla voce SP2 del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

2.7.3.Impianto luci di scena - Descrizione dell'intervento

L'impianto luci di scena prevede, a titolo indicativo, la installazione di:

- ✓ Americane antistante il palco di diversa dimensione;
- ✓ Spot teatrali con lampade di potenza 1000 W;
- ✓ Proiettori teatrali con lampade alogene di potenza 1000 W;
- ✓ Sagomatori con lampada alogena 1000 W;
- ✓ Proiettori luminosi sorgente luminosa 36 led luxeon (12 per colore) potenza 1 W ciascuno;
- ✓ Mixer luci 48 canali e 24 macchine intelligenti;
- ✓ Dimmer fari 12 canali.

L'impresa avrà la facoltà nella redazione del progetto definitivo, di formulare proposte e modifiche migliorative tenendo conto della peculiarità dell'applicazione ed il limite di potenza che comunque non dovrà superare il valore di 38/40 kW.

Gli impianti speciali di cui sopra rappresentano, stante la rapida evoluzione della tecnologia alla base della costruzione dei vari compenti ed apparecchiature, applicazioni ad elevato contenuto tecnologico. Pertanto il progetto che l'Impresa dovrà presentare in fase di offerta dovrà contenere tutte le proposte migliorative, ed innovative in grado di ottenere un prodotto finito il più moderno possibile, compatibilmente con il criterio del rapporto prezzo/qualità.

Di particolare importanza sarà proporre soluzioni che prevedono l'utilizzo di componenti ed apparecchiature di facile utilizzo e di facile reperibilità in caso di manutenzione ordinaria e straordinaria.

2.7.4.Impianto videocitofonico - Descrizione dell'intervento

E' prevista la installazione di un impianto videocitofonico costiutito da:

- Un posto esterno in corrispondenza dell'ingresso sulla via Giovinazzi;
- Tre posti interni, uno nelle immediate vicinanze della biglietteria, uno nella cabina di proiezione ed uno nella zona camerini.

2.7.5.Impianto telefonico - Descrizione dell'intervento

Sono previsti tre punti telefono (doppi uno per la linea fonia e l'altra per la connessione internet) da ubicare vicino la bilgietteria, nella cabina di proiezione e nella zona camerini.

Normativa e legislazione di riferimento
Gli impianti dovranno essere progettati in conformità a quanto disposto da norme, leggi e decreti applicabili in materia ed attualmente in vigore. In particolare si fa riferimento alle seguenti norme di settore:

- **Impianto idrico-fognante**

UNI 9182:2010 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI EN 12056-2:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

- **Impianto di climatizzazione**

D. Lgs N. 192/2005, e ss.mm.ii. e D.P.R. n. 59/2009.

Norme UNI TS 11300 1^ 2^ 3^ e 4^ parte.
UNI EN 12831:2006 - Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di Progetto
UNI 8199:1998 - Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

Norma Europea prEN 13779 riguardante la "ventilazione per edifici non residenziali. - Requisiti di prestazione per sistemi di ventilazione e climatizzazione dei locali";

Norma UNI 10339 relativa agli "impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti" per quanto riguarda l'indice di affollamento e le condizioni termoigrometriche di progetto.

- **Impianto elettrico**

CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Guida CEI 64-54 “Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo”

CEI EN 62305-1/2/3/4 Protezione contro i fulmini

- **Impianto idranti**

EC 1-2009 UNI 10779:2007 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

UNI 11292 - Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali

- **Impianto rivelazione incendi**

UNI 9795/2013 – Impianti di rivelazione incendi

- **Impianto audio e di allarme acustico**

CEI EN 60849 (CEI 100-55) Impianto di Diffusione Sonora di Evacuazione

- **Impianto videocitofono**

Normativa di riferimento CEI EN 50486 (CEI 79-55) del 2009

DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37

DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N. 81

PARTE SECONDA

TITOLO I
SPECIFICAZIONI DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 3 Impianto idrico - fognante

3.1. Generalità

Per impianto idrico sanitario si intende il complesso delle tubazioni, (collettori, colonne montanti e diramazioni) a partire dall'organo erogatore (contatore), del serbatoio di accumulo, e dell'autoclave sino alle utilizzazioni. Esso comprende la rete di distribuzione acqua fredda per servizi e da bere e la rete di distribuzione acqua calda.
La rete dell'acqua fredda deve essere indipendente, direttamente allacciata all'acquedotto comunale e alla riserva idrica tramite stazione di pressurizzazione.
Con il nome generico di scarichi, si intendono le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto.
Le tubazioni delle reti di distribuzione e le colonne montanti dovranno essere del diametro minimo interno conforme alla Norma **norma UNI 9182:2010 e UNI EN 12056-2:2001,**
In conformità al **D.M. 22 gennaio 2008 n. 37**, gli impianti idrico - fognante devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica

3.2. Materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti l'impianto dovranno essere conformi alle varie prescrizioni nel seguito indicate. L'Amministrazione appaltante si riserva di prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della Ditta appaltatrice, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che la D.LL. riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte.
L'Impresa è obbligata ad allontanare immediatamente dal cantiere i materiali, anche se già posti in opera, che, a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.

3.3. Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- ✓ robustezza meccanica;
- ✓ durabilità meccanica;
- ✓ assenza di difetti visibili ed estetici;
- ✓ resistenza all'abrasione;
- ✓ pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- ✓ resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- ✓ funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: **UNI 8949/1** per i vasi, **UNI 8951/1** per i lavabi, **UNI 8950/1** per bidè. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma **UNI 4543/1** relativa al materiale ceramico.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: **UNI EN 263** per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 81941 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidè di resina metacrilica.

3.4. Rubinetti sanitari

La rubinetteria da impiegare deve essere idonea per le attività presenti nel fabbricato. Deve presentare requisiti di robustezza, realizzate con corpo in ottone lucidato con nichelatura e cromatura resistente a 200 ore di aggressione salina continua (in conformità alla normativa francese NF-X-41002). Deve essere non smontabile dall'utilizzatore, avere rompigetto integrato, il pulsante non svitabile, ed avere regolazioni delle portate e dei tempi non accessibili dall'utilizzatore. Il rubinetto deve avere la chiusura automatica in caso di

bloccaggio volontario del pulsante. Garanzia del rispetto assoluto dei tempi di temporizzazione in conformità alla **norma Europea EN816**. La pressione di esercizio da 0,7 bar a 7 bar. Temporizzazione costante nel tempo grazie alla combinazione rubino sintetico – molla autopulente. Parti interne in POLIACETATO (materia plastica resistente alle incrostazioni e alla ruggine) indeformabile anche con temperature di esercizio di 70° C. I rubinetti non devono provocare colpi di ariete all'impianto in quanto si dovranno chiudere gradualmente.
Deve essere garantito il livello di confort ed igiene assicurando:
Temporizzazione studiata e realizzata in funzione degli utilizzi.
Portata dell'acqua regolabile a seconda delle esigenze dell'utente.
Massima economicità per l'uso e la pulizia dei prodotti.
Igiene garantita: ridotto al minimo il contatto con il rubinetto.
Permettere la massima pulizia dei sanitari WC senza l'uso di accessori.

Deve essere garantito il risparmio energetico garantendo che i rubinetti si chiudano automaticamente dopo l'utilizzo, evitando sprechi dovuti a trascuratezza volontaria o meno da parte dell'utilizzatore. La rubinetteria inoltre deve avere caratteristiche di robustezza, resistenti ad atti vandalici, di facile manutenzione ed affidabili nel tempo.

Temporizzazione secondo le normative europee vigenti (EN 816):

- ✓ Lavabo: 15 ± 5 sec.
- ✓ Docce: 30 +5/-10 sec.
- ✓ Flussometri: 6 ± 1 sec.
- ✓ Controllo della portata regolabile dal gestore e non accessibile all'utilizzatore (portate di riferimento):
- ✓ Lavabo: 3 l/min
- ✓ Docce: 6 l/min
- ✓ Flussometri: 6 ÷ 9 litri ad utilizzo

La manutenzione deve essere facilitata mediante l'utilizzo di cartuccia intercambiabile di cui i pezzi principali sono sostituibili.
Una marcatura indelebile sul corpo del rubinetto dovrà permettere di risalire alla data di fabbricazione del prodotto.

CONFORMITA' ALLA NORMA EUROPEA EN816 I rubinetti meccanici a chiusura automatica temporizzata sono conformi alla norma UNI NF EN816 "Rubinetteria a chiusura automatica PN10" (Portata, tempi di erogazione, rumorosità, ecc…)

CERTIFICAZIONE NF Il logo NF, stampato su un prodotto o sul suo imballo, significa che quel prodotto risponde a delle caratteristiche (dimensioni, sicurezza, resistenza, attitudine all'impiego, ecc.…) fissate dalle norme EUROPEE in vigore. una rubinetteria sanitaria certificata NF significa che è stata oggetto di controlli rigorosi con CSTB e riguardano:

- ✓ conformità alle regolamentazioni dei materiali in contatto con l'acqua;
- ✓ qualità del rivestimento;
- ✓ portata dell'acqua adeguata ad ogni utilizzo;
- ✓ classe acustica:
  - o classe acustica I ‹ 20 dB
  - o classe acustica II › 20 dB ‹ 30dB
  - o non classificato › 30 dB
- ✓ corretto funzionamento e resistenza all'usura;

Ottone usato per la realizzazione dei rubinetti è conforme alle normative Francesi NF-A-51105 e NF-A-53703. La nichelatura e cromatura secondo le norme NF-A-91101. Resistenza all'aggressione salina 200 H, in accordo con la normativa Francese NF-X-41002.I rubinetti sono equipaggiati con un sistema di sicurezza interno alla cartuccia che blocca il flusso dell'acqua nel caso in cui si tenga volutamente premuto il pulsante a pressione. Il flusso d'acqua temporizzato è ottenuto solamente dopo aver rilasciato il pulsante. Dispositivo di regolazione della portata. Temperature di esercizio massima dell'acqua di 70° C. Miscelatore con valvola di non ritorno conformemente alle norme NF-D-18202.

3.5. Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).
La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle **norme EN 274 e EN 329**; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

3.6. Tubi di raccordo apparecchio impianto idrico

I tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria), indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- ✓ inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- ✓ non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- ✓ indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
  - superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- ✓ pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma **UNI 9035** e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

3.7. Tubazioni

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- ✓ nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme **norma EN 10255**.
I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

- ✓ I tubi multistrato da utilizzare devono essere conformi alle **Norme EN IS 21003** relative alle tubazioni multistrato per impianti ad acqua calda e fredda per riscaldamento ed acqua sanitaria fredda e calda. Deve essere composto da polietilene a resistenza termica maggiorata (PE-RT) e dallo strato interno in alluminio (AL) risponde pienamente alle prescrizioni sulla permeabilità all'ossigeno secondo la **EN 1264-4** dato che lo strato metallico in alluminio costituisce una barriera ossigeno pressoché totale.
  Il tubi si deve contraddistinguere per le seguenti caratteristiche:
  - Flessibilità, leggerezza e facilità di sagomatura (raggio di curvatura min. 5 diametri)
  - Elevata resistenza alla pressione e durata nel tempo (10 bar per 50 anni)
  - Alta resistenza anche a temperature che raggiungono i 95°C (per breve tempo fino a 110°C)
  - Barriera antiossigeno intrinseca nel metallo (AL)
  - Resistente alla corrosione ed agli agenti chimici (lo strato interno ed esterno in PE-RT preserva l'anima in
  - metallo dall'aggressione chimica e dalla corrosione naturale)
  - Bassissima rugosità (che comporta perdite di carico spesso trascurabili)
  - La atossicità (che consente l'impiego con fluidi alimentari ed acqua potabile).

- ✓ le tubazioni in polietlene di scarico devono rispondere alla Norma **UNI EN 1519-1:2001** - Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema

3.8. Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074-1-2:2001. Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 1074-1-2:2001.
Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma **UNI 335**.
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
Le pompe devono rispondere alle prescrizioni della Norma UNI EN ISO 9906:2002

3.9. Boyler per produzione acqua calda

Il bollitore di accumulo di acqua calda sanitaria (ACS) deve essere realizzato con materiali e finiture interne, idonei per acqua potabile ai sensi del **D. M. n. 174 del 06.04.04**, sarà in acciaio con scambiatore di calore a

fascio tubiero di tipo "Antilegionella" in Acciaio Inox 316L o Rame, coibentato con strato coibente in fibra di poliestere, spessore 50 mm, ad elevato isolamento termico con coefficiente di conducibilità 0,035 W/mK, classe di resistenza al fuoco B-s2d0 in conformità alla norma EN 13501, Rivestimento esterno in PVC colore ROSSO RAL 3000
Completo di coppella superiore e coprifl angia in PVC. Protezione catodica anodo di magnesio con Anoden Tester
Guarnizioni realizzate in gomma siliconica alimentare (D.M. n.174 del 2004); resistenza in esercizio fino a 200 °C.
Testata in acciaio al carbonio con trattamento anticorrosivo.

3.10. Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti.
Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma **UNI 9182, punto 8.4.**

3.11. Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, gli impianti idrico-fognante devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica
Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.
Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- ✓ impianti di adduzione dell'acqua potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- ✓ Fonti di alimentazione;
- ✓ Reti di distribuzione acqua fredda;
- ✓ Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, **la norma UNI 9182.**

La ***fonte di alimentazione*** dell'acqua potabile sarà costituita da acquedotto pubblico gestito o controllato dalla pubblica autorità

Gli ***accumuli*** devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- ✓ essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- ✓ essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- ✓ avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- ✓ essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- ✓ essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

Le ***reti di distribuzione*** dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- ➢ **colonne montanti**

le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

- ➢ **tubazioni**
  - ✓ le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione

deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;

- ✓ la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;

- ✓ la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo divenire percorsi da correnti vaganti;

- ✓ nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- ✓ le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo e l'inserimento di barriere antincendio nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali.

- ➢ **Distanze e prescrizioni**

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).
Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.
Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidí soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

- ➢ **Verifiche da parte della Direzione lavori**

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

- ✓ Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

- ✓ Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di

risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

3.12. Serbatoi per riserva idrica

La riserva idrica sarà costituita da due serbatoi di uguale capacità installati nel locale destinato a centrale idrica servizi.
Il collegamento dei serbatoi avverrà in parallelo, mediante collettore munito di valvole di intercettazione per ogni singolo serbatoio, in maniera da consentire l'esclusione di quello inattivo.
Le tubazioni di scarico non dovranno mai risultare collegate direttamente alle reti di fognatura; dovrà prima essere interposto un adeguato sistema di interruzione ad imbuto, munito di sifone.
I serbatoi, di forma cilindrica, dovranno essere muniti di:

- ✓ passo d'uomo ben alloggiato, a chiusura ermetica in modo da impedire la penetrazione della polvere e di corpi estranei;
- ✓ tubo sfioratore sifonato ad un'estremità;
- ✓ piletta di scarico, montata nel punto più basso del fondo;
- ✓ attacco al tubo di alimentazione dotato di valvola di intercettazione;
- ✓ bocca di aerazione corredata di dispositivo per impedire l'introduzione della polvere o di corpi estranei;
- ✓ due attacchi (superiore ed inferiore) per l'applicazione del tubo di livello.
- ✓ I serbatoi saranno installati in modo da risultare isolati ed ispezionabili da tutti i lati; gli appoggi saranno rigidi, adeguati al carico da sopportare e perfettamente in piano.
- ✓ I serbatoi saranno costruiti in acciaio o in polietilene idoneo per acqua potabile.

3.13. Impianto di sopraelevazione dell'acqua

L'impianto per la sopraelevazione dell'acqua dovrà essere dotato di due elettropompe e di serbatoio a pressione (autoclave).
La capacità del serbatoio e le caratteristiche delle elettropompe sono quelle diseguito descritte.
Il serbatoio sarà costruito in lamiera di acciaio zincato a caldo, secondo le norme vigenti; esso sarà munito di boccaporto a tenuta, nonché di tutti gli attacchi per l'inserimento delle seguenti apparecchiature, le quali sono indispensabili e pertanto formano parte integrante dell'impianto di cui trattasi: pressostati, manometri con attacchi regolamentari di prova, indicatore di livello, valvola di sicurezza, livellostato, rubinetto di scarico, apparecchiature per il riempimento automatico dell'aria.
Il quadro elettrico, completo degli organi di manovra, comando, sicurezza e controllo delle apparecchiature costituenti la centrale idrica, sarà realizzato in conformità alle norme CEI, secondo criteri razionali che assicurino l'agevole intervento per operazioni di riparazione o sostituzione di parti in avaria.
Sul collettore di uscita dell'impianto di autoclave, sarà inserita una valvola motorizzata, comandata da pressostato tarato ai valori minimi di pressione del serbatoio.
Tale valvola dovrà assicurare l'interruzione automatica dell'erogazione dell'acqua all'impianto, quando le elettropompe siano per una qualsiasi causa ferme, così da impedire l'immissione di aria nella rete di distribuzione dell'acqua e la contemporanea dissipazione del cuscinetto d'aria in autoclave.
L'installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con notevole cura, per ottenere il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico; in particolare si opererà in modo da:

- ✓ assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle elettropompe sul basamento di appoggio;
- ✓ consentire lo smontaggio senza manomissioni delle tubazioni di attacco;
- ✓ prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni, sia mediante interposizione di idoneo materiale smorzante, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico, che dovrà essere comunque del tipo a quattro poli;

- ✓ inserire sulla tubazione di mandata valvole di ritegno del tipo ad ogiva silenziosa, od altro eventuale tipo avente uguali o migliori caratteristiche;
- ✓ garantire la piena osservanza delle norme CEI, sia per quanto riguarda la messa a terra, come quanto concerne l'impianto elettrico.

3.14. Esecuzione dell'impianto acqua calda – boyler ad accumulo

La produzione di acqua calda è garantita tramite un boyler ad accumulo, di capacità da calcolare e comunque non inferiore a 500 litri opportunamente coibentato, installato sulla copertura del fabbricato, pilotato dalla caldaia a condensazione facente parte del gruppo pompa di calore dell'impianto di climatizzazione, e dal calore recuperato dalla gruppo frigorifero anch'esso a servizio dell'impianto di climatizzazione, ubicato in copertura.
Per la rete di distribuzione dell'acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal generatore sino alle utilizzazioni.
I materiali da impiegare saranno dello stesso tipo indicato per la rete idrica dell'acqua fredda e saranno posati con le stesse modalità.
L'impianto sarà di tipo centralizzato e pertanto verrà eseguita la rete di circolazione (o dei ritorni), tale da consentire, mantenendo l'acqua in movimento, una sollecita erogazione di acqua calda alle utenze.
L'acqua calda sarà mantenuta in circolazione per mezzo di elettropompe (con idonea riserva).
Tanto la rete principale quanto quella di ricircolo saranno adeguatamente coibentate.

3.15. Esecuzione dell'impianto di scarico acque usate

In conformità al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, gli impianti idrico - fognante devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica
Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.
Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche.
Il sistema di scarico sarà suddiviso (acque nere ed acque grigie) in conformità alle prescrizioni delle competenti autorità.
L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- ✓ parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- ✓ parte destinata alla ventilazione primaria;
- ✓ parte destinata alla ventilazione secondaria;
- ✓ raccolta e sollevamento sotto quota.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento **la norma UNI 9183**.

- ➢ **Tubazioni**

I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- ✓ tubi di polietilene ad alta densità (PEad) **UNI EN 1519-1:2001** - Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.
  UNI EN 12056-1/5:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.

- ➢ **Componenti vari**

Per gli altri componenti vale quanto segue:

- ✓ in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
  - minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
  - impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoruscita odori;
  - resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
  - resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
  - opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
  - resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
  - resistenza agli urti accidentali. In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
  - conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
  - stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
  - sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
  - minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
  - durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

- ✓ gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

- ✓ le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

- ➢ **Installazione**

Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

Le ***tubazioni* orizzontali** e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta.

I ***raccordi*** con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le ***curve*** ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I ***cambiamenti di direzione*** devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le ***connessioni*** in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183.

Le ***colonne di ventilazione secondaria***, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:

- ✓ essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;

- ✓ essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;

- ✓ devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.
- ✓ I *terminali delle colonne* fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

- ✓ ***Punti di ispezione*** devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

- ✓ La loro posizione deve essere:
  - al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;

- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.
Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 125 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40¸50 m.

I ***supporti*** di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

Si devono prevedere ***giunti di dilatazione***, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli ***attraversamenti*** delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo; quando interessa muri appartenenti a comparti antincendio differenti occorre anche eseguire idonee barriere antincendio.
Gli *scarichi a pavimento* all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

- **<u>Verifiche da parte della Direzione lavori</u>**

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico dell'acque usate opererà come segue:

- ✓ nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

- ✓ Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:
  - evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
  - tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

3.16. Tipologie di scarico

La definizione delle caratteristiche delle acque da consegnare al recapito finale sono in relazione alle dimensioni dell'insediamento dal quale provengono ed alla natura del corpo ricettore.
Per quanto riguarda le dimensioni dell'insediamento le categorie sono due:

- ✓ insediamenti con consistenza inferiore a 50 vani o a 5000 m³;
- ✓ insediamenti con consistenza superiore a 50 vani o a 5000 m³.
- ✓ Per quanto riguarda il recapito si distinguono tre casi:
- ✓ recapito in pubbliche fognature;
- ✓ recapito in corsi di acqua superficiali;
- ✓ recapito sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

Nel caso in esame il recapito avverrà in fognatura pubblica.

- **Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico**

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico in relazione alle dimensioni dell'insediamento ed al tipo di recapito sono per qualsiasi dimensione di insediamento con recapito in pubbliche fognature, nei limiti fissati dai regolamenti emanati dalla Autorità locali che le gestiscono.

3.17. Impianti di adduzione gas

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).
In conformità al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, gli impianti idrico-fognante devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica
Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- ✓ verificherà l'insieme dell' impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi (legge 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 e D.M. 37/2008);

Nota: Per il rispetto della legge 1083 si devono adottare e rispettare tutte le norme UNI che i decreti ministeriali hanno reso vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa.

- ✓ verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083 e del D.M. 37/2008 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI.

Nota: Per alcuni componenti la presentazione della dichiarazione di conformità è resa obbligatoria dai precitati decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG.

- ✓ verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

3.18. Collaudo generalità

La Ditta installatrice dovrà rilasciare il certificato di conformità relativo all'installazione dell'impianto idrico sanitario per acqua calda e acqua fredda, degli scarichi per acque grigie e acque scure e di distribuzione gas, completamente compilati e controfirmati, come previsto dalle vigenti norme D.M. 22 gennaio 2008 n. 37
Il successivo collaudo, che deve essere a firma di tecnico abilitato e a spese della Ditta assuntrice, deve comprendere:

- ✓ accertamento della rispondenza al progetto esecutivo approvato;
- ✓ la verifica che i componenti per i quali è richiesta l'approvazione siano di tipo approvato;
- ✓ la verifica che la posa in opera sia eseguita ''a regola d'arte'';
- ✓ l'esecuzione delle prove a seguito specificate.

3.19. Esecuzione del collaudo

Il collaudo degli impianti idrici deve essere preceduto da un accurato lavaggio, a cura della Ditta installatrice, di tutte le tubazioni, prolungato per il tempo necessario e con velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni non minore di 2 m/s.

- **<u>Impianti di adduzione acqua</u>**

Il collaudo deve prevedere le seguenti operazioni:

1. esame generale dell'intero impianto, comprese le alimentazioni, con particolare riguardo per:
   - ✓ capacità dei serbatoi di alimentazione;
   - ✓ caratteristiche delle pompe;

- ✓ diametri delle tubazioni;
- ✓ sostegni delle tubazioni.

2. prova idrostatica di tutte le tubazioni di adduzione acqua, ad una pressione di almeno 1,5 volte quella massima prevista nell'impianto per una durata di 24 ore;

3. prove di avviamento delle elettropompe consistenti in:
   - ✓ prova di avviamento automatico simulando, mediante l'apposito dispositivo, la caduta minima di pressione prevista per l'azionamento dell'impianto; da ripetere tre volte consecutive;
   - ✓ prova di funzionamento ininterrotto, prolungata per un tempo pari per verificare che la portata deve essere almeno quella massima di progetto con la pressione richiesta;
   - ✓ verifica su surriscaldamenti e sovraccarichi delle pompe e dei motori;
   - ✓ - prova di avviamento manuale dopo l'arresto del motore al termine del prova di funzionamento di cui sopra;

4. prova di funzionamento degli indicatori di livello, del reintegro, delle valvole a galleggiante e di ogni altra apparecchiatura ausiliaria dei serbatoi di alimentazione;

5. prova di funzionamento delle apparecchiature di allarme e di ogni dispositivo automatico di segnalazione e di controllo;

6. prova di tenuta di tutte le valvole e di quelle di non ritorno alla massima pressione di esercizio.

- **Impianto degli scarichi**

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere.
A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercìto sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.
Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.
Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto.
Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.
A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

- **Impianto di adduzione gas**

Ad impianto ultimato dovranno essere eseguiti i collaudi richiesti dai vari Enti (VV.F., società erogatrice gas, etc.) in conformità alle vigenti norme sugli impianti a gas (di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti sopra citati.

3.20. Garanzia dell'impianto

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per la durata di un anno a partire dal verbale di ultimazione lavori.
Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni non attribuibili all'ordinario esercizio degli impianti ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione stessa che ne fa uso.

3.21. Esercizio e manutenzione dell'impianto

L'Amministrazione, ove lo ritenga di sua convenienza, può affidare mediante apposito contratto, alla Ditta l'esercizio normale di tutti gli impianti e la relativa manutenzione per uno o più anni a decorrere dalla fine della garanzia.
Il compenso relativo a tale esercizio risulterà nel contratto.

Art. 4 Impianto di climatizzazione

4.1. Generalità

In conformità all'art. 6, c.1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo
L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:

- ✓ una determinata temperatura;
- ✓ una determinata umidità relativa;
- ✓ un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata.
La climatizzazione può essere:

- ✓ soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle
- ✓ vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici;
- ✓ soltanto estiva;
- ✓ generale, ossia estiva ed invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

4.2. Sistemi di climatizzazione

- ➢ La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:

1. mediante impianti "a tutt'aria", in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termoigrometriche tali da assicurare le condizioni previste;

2. mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella, o nelle, batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorigeno entro le batterie in questione;

3. nei cosiddetti "ventilconvettori" l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti "induttori" l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta "primaria", immessa nell'apparecchio ad alta velocità.

Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori, avviene:

- ✓ o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- ✓ o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura
- ✓ praticata nella parete;
- ✓ o con l'immissione, mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta "primaria" trattata
- ✓ centralmente.

Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità trattata centralmente che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente, è aria esterna.
Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile.

- ➢ L'impianto di climatizzazione può essere, dal punto di vista gestionale:
- ✓ autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- ✓ centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.

Gli "impianti" ed i "condizionatori autonomi" destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI ed UNI loro applicabili.

4.3. Componenti degli impianti di climatizzazione

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità
I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità alle disposizioni INAIL.
Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- ✓ debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente
- ✓ introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;

- ✓ debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed
- ✓ assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: ne gli utilizzatori, ne i terzi.
Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

4.4. Generatore di calore

Secondo il combustibile impiegato i generatori di calore possono essere alimentati:

- ✓ con combustibili solidi, caricati manualmente o automaticamente nel focolare;
- ✓ con combustibili liquidi mediante apposito bruciatore;
- ✓ con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.

Nel caso in esame il combustibile sarà metano.
Secondo il fluido riscaldato i generatori di calore possono essere:

- ✓ ad acqua calda;
- ✓ a vapore con pressione inferiore a 98067 Pa;
- ✓ ad acqua surriscaldata con temperatura massima corrispondente alla pressione di cui sopra;
- ✓ ad aria calda.

Nel caso in esame il fluido riscaldato è l'acqua.

1. Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

2. Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.

3. Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:

- ✓ dei dispositivi di sicurezza;
- ✓ dei dispositivi di protezione;
- ✓ dei dispositivi di controllo previsti dalle norme INAIL.

In particolare:

- ➢ ***dispositivi di sicurezza*:**
  negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata, per quanto riguarda le sovrappressioni, dalla o dalle valvole di sicurezza e, per quanto riguarda la sovratemperatura, da valvole di intercettazione del combustibile;

- ➢ ***dispositivi di protezione***
  sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flussostati (livellostati nei generatori di vapore) essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti;

- ➢ ***dispositivi di controllo***
  sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo.

4.5. Bruciatori

I bruciatori di combustibili liquidi, o gassosi, ed i focolari per combustibili solidi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.
In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso che la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.
In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente per tipo e composizione a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse.

Negli impianti dotati di bruciatori di gas, si dovrà prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.
L'arresto dei bruciatori, in generale, deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari apparecchi di protezione termostati, pressostati, flussostati, livellostati.

4.6. Condotti di evacuazione dei fumi ed aereazione delle centrali termiche

I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa. Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne dovrà assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.
Lo sbocco all'esterno dovrà avvenire secondo le prescrizioni vigenti e comunque in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate.

4.7. Gruppi frigoriferi

I gruppi frigoriferi (denominati "gruppi refrigeratori" se destinati a produrre acqua refrigerata) possono essere del tipo:

- ✓ che forniscono all'evaporatore acqua refrigerata da far circolare nelle batterie di raffreddamento dell'aria;
- ✓ che prevedono l'espansione nelle batterie di raffreddamento del fluido frigorigeno (batterie ad espansione diretta).

I gruppi frigoriferi posizionati meccanicamente (di regola mediante motori elettrici) e si tratta di compressori alternativi, di compressori a vite, di compressori centrifughi, oppure possono utilizzare energia termica, sotto forma di vapore o acqua surriscaldata, e si tratta dei cosiddetti gruppi frigoriferi;

- ✓ ad assorbimento (di regola al bromuro di litio) nei quali la potenza meccanica assorbita è trascurabile rispetto alla potenza frigorifera prodotta.

In ogni caso la potenza frigorifica resa deve corrispondere alla potenza massima richiesta dall'impianto e la potenza meccanica o termica assorbita deve essere compatibile con quella sicuramente disponibile.
Salvo il caso di piccole potenze (5 kW) la potenza frigorifica deve essere parzializzabile così da far fronte alla variabilità del carico.
Oltre alle valvole di sicurezza, applicate al condensatore e all'evaporatore, prescritte per tutti gli apparecchi a pressione di capacità superiore a 25 l (e pertanto provviste di certificato di conformità) ogni refrigeratore deve essere provvisto di idonei apparecchi per il controllo del funzionamento (manometri sull'alta e sulla bassa pressione, manometro per la misura della pressione dell'olio, termometri sulla mandata e sul ritorno dell'acqua refrigerata, nonché sull'ingresso e sull'uscita del fluido di raffreddamento) ed altresì di apparecchiature di protezione atte ad arrestare il gruppo in caso di:

- ✓ pressione temperatura troppo alta (pressostato di massima);
- ✓ pressione temperatura troppo bassa (pressostato di minima);
- ✓ pressione troppo bassa dell'olio lubrificante (pressostato sul circuito dell'olio);
- ✓ temperatura troppo bassa dell'aria refrigerata (termostato antigelo);
- ✓ arresto nella circolazione del fluido raffreddante.

Nei gruppi "ad assorbimento" a bromuro di litio l'apparecchiatura deve essere idonea ad intervenire in tutti i casi in cui può verificarsi la cristallizzazione della soluzione.

4.8. Raffreddamento del gruppo frigorifero

Qualunque sia il tipo del gruppo frigorifero è indispensabile l'impiego di un fluido per il raffreddamento del "condensatore" nei gruppi azionati meccanicamente, del "condensatore" e "dell'assorbitore" nei gruppi di assorbimento.
Si deve impiegare a tale scopo acqua fredda, proveniente dall'acquedotto, od altre fonti, oppure acqua raffreddata per evaporazione nelle cosiddette "torri di raffreddamento".
Nel caso di gruppi frigoriferi azionati meccanicamente il raffreddamento per evaporazione può avvenire all'interno dello stesso condensatore (condensatore evaporativo). Occorre in ogni caso assicurarsi della portata disponibile e, se si tratta di acqua prelevata dall'acquedotto o da altre sorgenti, occorre poter contare su temperature determinate.
L'acqua proveniente da fonti esterne quali sorgenti, fiumi, laghi, mare, deve essere assoggettata ad accurata filtrazione e ad eventuali trattamenti onde evitare fenomeni di corrosione, incrostazioni e intasamenti.
E' necessario in ogni caso:

- ✓ prevedere un adeguato spurgo dell'acqua in circolazione onde evitare eccessiva concentrazione di sali disciolti;
- ✓ prevedere la protezione invernale dal gelo delle torri (vuotamento del bacino o riscaldamento dell'acqua in esso contenuta).

Il raffreddamento del condensatore può essere attuato mediante circolazione di aria esterna (condensatore ad aria), nel qual caso occorre assicurarsi che l'aria esterna possa affluire nella misura necessaria e che l'aria espulsa possa defluire senza mescolarsi con la prima e senza arrecare danni in conseguenza del notevole contenuto di vapore acqueo.

4.9. Circolazione dei fluidi

- **Pompe di circolazione.**

L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe; sempre per opera di pompe nel caso di condensatori evaporativi e torri di raffreddamento.
L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe. Tenendo conto della temperatura dell'acqua, della caduta di temperatura (circa 5 °C) e dell'attraversamento, rispettivamente, del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.
Per quanto concerne caratteristiche ed accessori delle pompe si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", al punto relativo alla Circolazione del Fluido Termovettore.
Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo.

- **Ventilatori.**

Negli impianti di climatizzazione a tutt'aria i ventilatori impiegati per la distribuzione, per la ripresa e per la espulsione dell'aria e negli impianti con apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) dove ogni apparecchio dispone di un proprio ventilatore, oltre al ventilatore centrale nel caso in cui sia prevista l'immissione di aria primaria trattata devono essere utilizzati ventilatori rispondenti alle norme tecniche secondo quanto riportato nell'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", al punto relativo alla Circolazione del Fluido Termovettore.
Negli impianti ad induzione il ventilatore centrale deve inoltre fornire aria a pressione sufficientemente elevata per vincere la resistenza nei condotti, percorsi ad alta velocità, e per determinare l'effetto induttivo uscendo dagli appositi eiettori.
La potenza assorbita varia ovviamente secondo la portata e prevalenza necessarie; in impianti a tutt'aria la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in un valore dell'ordine di 1/50 della potenza frigorifera.

4.10. Distribuzione dei fluidi termovettori

- **Tubazioni**

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore. Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:

- ✓ le tubazioni della centrale frigorifica;
- ✓ la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
- ✓ le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori; e, nel caso di apparecchi locali;
- ✓ la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata, che comprende:
  - la rete orizzontale principale;
  - le colonne montanti;
  - eventuali reti orizzontali;
  - gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
- ✓ la rete di scarico di eventuali condensazioni;
- ✓ la rete di sfogo dell'aria.

Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua che alimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tali apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa.

Le reti di distribuzione possono essere:

- ✓ a 4 tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- ✓ oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.

Ferme restando le prescrizioni di cui al punto all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore, le tubazioni di acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzioni di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.
Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorigeno liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

- **Canalizzazioni**

Salvo il caso in cui si impieghino apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) senza apporto di aria primaria, le reti di canali devono permettere:

- ✓ negli impianti a tutt'aria:
  - la distribuzione dell'aria trattata;
  - la ripresa dell'aria da ricircolare e/o espellere.

Le canalizzazioni di distribuzione possono essere costituite:

- da un unico canale;
- da due canali con terminali per la miscelazione;
- da due canali separati;

- ✓ negli impianti con apparecchi locali a ventilazione: la distribuzione di aria primaria.
- ✓ negli impianti con apparecchi locali ad induzione: alta velocità per l'immissione dell'aria primaria destinata altresì a determinare l'effetto induttivo.

Per ciò che concerne le caratteristiche delle canalizzazioni e delle bocche di immissione e di ripresa si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore.
I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati nei tratti percorsi in ambienti non climatizzati per evitare apporti o dispersioni di calore; i canali che condottano aria fredda debbono essere coibentati anche nei locali climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione che oltre tutto danneggiano i canali stessi e la coibentazione.
Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 °C o maggiore di 16 °C rispetto alla temperatura ambiente

4.11. Apparecchi per la climatizzazione

- **Gruppi di trattamento dell'aria (condizionatori).**

Sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria, sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutt'aria, sia quella cosiddetta primaria impiegata negli impianti con apparecchi locali.
Il gruppo di trattamento comprende:

- ✓ filtri;
- ✓ batteria, o batterie, di pre e/o post riscaldamento;
- ✓ dispositivi di umidificazione;
- ✓ batteria, o batterie, di raffreddamento e deumidificazione;
- ✓ ventilatore, o ventilatori, per il movimento dell'aria.

Se destinato a servire più zone (gruppo multi zone) il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria ed alimentare i vari circuiti di canali previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.
Se destinato a servire un impianto "a doppio canale" la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali.
Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto che può essere assai spinto nei cosiddetti filtri assoluti.
I filtri devono poter essere rimossi ed applicati con facilità e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia, o sostituzione.
Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di "sporcamento" e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.
Il complesso di umidificazione può essere del tipo ad ugelli nebulizzatori alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure (umidificazione adiabatica) con acqua prelevata da una bacinella all'interno del gruppo e spinta con una pompa ad hoc.
In tal caso deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli ed alla bacinella per le indispensabili operazioni

periodiche di pulizia.
Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi. In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso ed aperto.
A monte ed a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione) si debbono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

- **Ventilconvettori**

Possono essere costituiti da una batteria unica alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni, oppure da due batterie: l'una alimentata con acqua calda e l'altra con acqua refrigerata. Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile.
La regolazione può essere del tipo "tutto o niente" (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua.
In ogni caso l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

- **Induttori**

Negli induttori l'aria viene spinta attraverso ugelli eiettori ed occorre pertanto che la pressione necessaria sia limitata (5-10 mm cosiddetta aria) onde evitare una rumorosità eccessiva.
Delle batterie secondarie alimentate ad acqua calda e refrigerata occorre prevedere la separazione dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

4.12. Espansione dell'acqua di impianto

Negli impianti ad acqua calda, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento.
Il vaso chiuso può essere del tipo a diaframma (con cuscino d'aria prepressurizzato), autopressurizzato (nel quale la pressione, prima del riempimento, è quella atmosferica), prepressurizzato a pressione costante e livello variabile, prepressurizzato a pressione e livello costanti.
Questi ultimi richiedono per la pressurizzazione l'allacciamento ad una rete di aria compressa (o ad un apposito compressore) o a bombole di aria compressa o di azoto. I vasi chiusi collegati ad una sorgente esterna debbono essere dotati di valvola di sicurezza e se la pressione della sorgente può assumere valori rilevanti, occorre inserire una restrizione tarata sul tubo di adduzione cosicché la portata massima possa essere scaricata dalla valvola di sicurezza senza superare la pressione di esercizio per la quale il vaso è previsto.
In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 l, il vaso stesso è considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

4.13. Regolazione automatica

Secondo la Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione, ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.
Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servo comandate.
Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.
E' indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.
La regolazione locale deve essere prevista per l'applicazione di dispositivi di contabilizzazione del calore dei quali venisse decisa l'adozione.
Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste.
Si considerano accettabili tolleranze:

- ✓ di 1 °C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- ✓ di 2 °C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- ✓ del 20% in più o in meno per quanto concerne l'umidità relativa, sempre che non sia stato previsto

- ✓ diversamente nel progetto.

Ove occorra la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

4.14. Alimentazione dell'impianto

- **Alimentazione dell'impianto.**

Può avvenire secondo uno dei criteri seguenti:
negli impianti ad acqua calda con vaso chiuso, mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso una valvola di riduzione;
Occorrono ovviamente pompe di sopraelevazione della pressione qualora la pressione dell'acquedotto, o quella del condotto dell'acqua trattata, non fosse in grado di vincere la pressione regnante nel punto di allacciamento.
Nel caso di valvole a galleggiante collegate all'acquedotto, la bocca di ingresso dell'acqua deve trovarsi ad un livello superiore a quello massimo dell'acqua così che, in caso di eventuali depressioni nell'acquedotto non avvenga il risucchio in esso dell'acqua del vaso. Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto.
Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

- **Scarico dell'impianto**

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto. Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.
Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

4.15. Quadro e collegamenti elettrici

Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.
Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere conformi alle norme CEI 64/8.

4.16. Collaudo - generalità

La Ditta installatrice dovrà rilasciare il certificato di conformità relativo all'installazione dell'impianto di climatizzazione completamente compilato e controfirmato, come previsto dalle vigenti norme D.M. 37/2008. ed il certificato di collaudo sull'intero impianto a firma di tecnico abilitato.
Il collaudo definitivo degli impianti dovrà essere effettutato nelle stagioni durante le quali gli stessi saranno destinati a funzionare, in condizioni quanto più possibile vicine a quelle di contratto.
Il collaudo si articolerà in tre distinte fasi operative (verifica quantitativa e qualitativa delle varie parti ed elementi, prove preliminari, accertamento definitivo di funzionamento), e sarà condotto attarverso il controllo delle grandezze condizionate dall'impianto; in generale: temperatura, umidità relativa, purezza dell'aria, livello di rumore. Per la purezza dell'aria dovranno in particolare essere misurate la portata esterna, quella di ricircolo, l'efficienza dei filtri, ed ogni altra grandezza citata in contratto. Qualora nelle misure di collaudo non si verificassero all'esterno le condizioni termoigrometriche previste in contratto, salvo il rinvio del collaudo a giudizio dello stesso collaudatore, si effettueranno almeno le due seguenti serie di prove:

- ✓ Prova di funzionamento a massimo carico di tutte le apparecchiature costituenti l'impianto nel loro complesso od anche singolarmente;
- ✓ Esecuzione di tutte le misure che consentano di accertare, mediante calcolo, se con le condizioni esterne di collaudo, l'impianto è atto a realizzare e mantenere quelle interne previste in contratto.

4.17. Misure

Per quanto riguarda il rvelamento delle gandezze significative, si osserveranno le seguenti prescrizioni:

- ✓ Termometri: avranno la sensibilità di 0,25 °C e dovranno essere schermati da effetti radianti con apposita custodia a superficie esterna speculare opportunamente forata.

- ✓ Temperatura esterna: in periodo invernale sarà rilevata come media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, a nord dell'edificio, a 2 m dai muri esterni, con temrmometro riparato dalle radiazioni: la massima, la minima, quella delle ore 8,00 e delle 19,00; in alternativa, la minima del diagramma reale della temperatura nelle dette 24 ore, rilevata con apparecchio registratore. In periodo estivo sarà rilevata come media registrata in esterno all'ombra, nel periodo stesso di misura della temperatura interna (a regime) durante le ore più calde, dalle 12,00 alle 16,00.

- ✓ Umidità relativa: Sarà misurata a mezzo di psicrometro ventilato.

- ✓ Velocità del l'aria: Sarà misurata a mezzo di catatermometro o con anemometro a filo caldo; gli strumenti dovranno assicurare una precisione del 5%.

- ✓ Portata dell'aria: Sarà misurata con anemometri a filo caldo od a mulinello nelle sezioni dei canali a tr atti rettili; per misure più accurate, col tubo Venturi o di Pitot-Prandtl.
  Dovrà accertarsi che la quantità di aria esterna di ventilazione non scenda mai sotto i valori fissati.

4.18. Prova idraulica a freddo

Se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, bisogna eseguire una prova idraulica a freddo ad una pressione di almeno 1,5 volte quella massima prevista nell'impianto per una durata di 24 ore.
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti.
Tale prova deve essere certificata a firma di tecnico abilitato.

4.19. Accertamento della rispondenza al progetto esec., dei componenti, della p.o.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà in contraddittorio con l'Impresa come segue:

- ✓ nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata.
- ✓ al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

4.20. Verifiche e prove preliminari dell'impianto

Oltre a quanto descritto nei precedenti articoli si devono effettuare, durante l'esecuzione delle opere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori, e certificare a firma di tecnico abilitato le verifiche e prove come di seguito descritte.
Prima dell'inizio del funzionamento del riscaldamento:

- ✓ verifica e prova di tenuta delle tubazioni di adduzione combustibile;
- ✓ verifica dello stato di riempimento dell'impianto con controllo dell'efficienza delle valvole e del regolare deflusso dell'acqua di alimentazione;
- ✓ verifica dello stato di efficienza del vaso di espansione e relativo circuito ed efficienza delle apparecchiature di sicurezza;
- ✓ verifica della rete di sfogo aria ed apparecchi di sfogo;
- ✓ verifica dell'assenza di consumo di acqua ad impianto pieno mediante lettura sul contatore;
- ✓ verifica dell'impianto elettrico e delle apparecchiature di comando, protezione e sicurezza sulla rispondenza alle vigenti norme CEI e disposizioni VV.F., INAIL, etc;
- ✓ verifica sul corretto funzionamento delle elettropompe;
- ✓ controllo sulla tenuta dei circuiti fumo della caldaia;
- ✓ controllo sulla corretta installazione del complesso di termoregolazione circa i movimenti delle valvole, risposta ad impulsi che gli derivano dalla manipolazione dei tasti di comando posti sul pannello, assenze di trafilamenti di acqua ai premistoppa.

Durante il funzionamento del riscaldamento:

- ✓ prova di funzionamento a caldo portando la temperatura dell'acqua circolante nell'impianto alla massima di progetto e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti, mettendo la valvola del complesso di termoregolazione in posizione aperta o aprire il by-pass della stessa (ove esista).
- ✓ controllo e taratura degli apparecchi di comando e sicurezza;
- ✓ verifica delle parti meccaniche dell'impianto accertando che anche alle massime temperature di funzionamento le dilatazioni non rechino inconvenienti alle tubazioni, alla tenuta in genere degli organi di intercettazione e/o regolazione e utilizzazione;
- ✓ controllo dell'espansione impianto; nel caso di vaso aperto bisogna accertare che il livello di espansione non abbia raggiunto il tubo di troppo pieno; nel caso di vaso chiuso bisogna verificare che la pressione nell'impianto sia nei limiti dettati dal progetto, che dalla valvola di sicurezza non fuoriesca la pur piccola quantità di acqua e che il pressostato non intervenga mettendo in blocco il bruciatore;
- ✓ controllo della combustione.
- ✓ successivamente, facendo ritornare l'impianto alle normali condizioni di esercizio devono essere ritarati i termostati di regolazione ai valori esatti di funzionamento e, inserito il complesso di termoregolazione per la giusta temperatura di erogazione, verificare la esatta rispondenza tra valori prefissati e valori reali;
- ✓ controllo del consumo di acqua.

Ad impianto spento e con l'acqua fredda:

- ✓ verifica che non vi siano deformazioni permanenti lungo le tubazioni;
- ✓ verifica di tenuta in su tutti gli organi di intercettazione e/o regolazione e utilizzazione;
- ✓ verifica degli strumenti di controllo.

4.21. Collaudo INAIL

Tutte le parti ed apparecchi comunque soggetti per legge alla sorveglianza INAIL debbono aver subito con buon esito le regolamentari verifiche e prove prescritte dalle leggi stesse.
L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese all'approntamento della documentazione occorrente per la verifica INAIL nonché a versamenti occorrenti e assistenza.

4.22. Garanzia dell'impianto

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento fino al termine della prima stagione invernale successiva al collaudo.
Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni non attribuibili all'ordinario esercizio dell'impianto ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione stessa che ne fa uso.

4.23. Esercizio e manutenzione dell'impianto

L'Amministrazione, ove lo ritenga di sua convenienza, può affidare mediante apposito contratto, alla Ditta l'esercizio normale di tutto l'impianto e la relativa manutenzione per una o più stagioni di funzionamento, dopo l'ultimazione dei lavori.
Il compenso relativo a tale esercizio risulterà nel contratto.

4.24. Impianti di adduzione gas

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).
In conformità alla D.M. 37/2008, gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

- ✓ Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:
  -verificherà l'insieme dell' impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi (legge 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 e D.M. 37/2008);

Nota: Per il rispetto della legge 1083 si devono adottare e rispettare tutte le norme UNI che i decreti ministeriali hanno reso vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa.

- ✓ verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083 e della legge 46 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI.

Nota: Per alcuni componenti la presentazione della dichiarazione di conformità è resa obbligatoria dai precitati decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG.

- ✓ verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

4.25. Collaudo

Ad impianto ultimato dovranno essere eseguiti i collaudi richiesti dai vari Enti (VV.F., società erogatrice gas, etc.) in conformità alle vigenti norme sugli impianti a gas (di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti su citati.

4.26. Garanzia dell'impianto

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per la durata di un anno a partire dal verbale di ultimazione lavori.
Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni non attribuibili all'ordinario esercizio degli impianti ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione stessa che ne fa uso.

Art. 5 Impianto elettrico

5.1. Generalità

Tutti gli impianti e i componenti devono essere costruiti in conformità alla vigente normativa CEI; anche se espressamente non menzionati nei punti successivi devono essere osservate tutte le norme antinfortunistiche ed in particolare quelle contenute nel D.M. 37/2008 .
Ai sensi dell'art. 2 della legge n. 791 del 18 ottobre 1977 e dell'art. 7 del D.M. 37/2008, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
La marcatura CE sui materiali elettrici, apposta direttamente dal costruttore, attestante la conformità delle apparecchiature alle prescrizioni delle direttive CEE deve comunque essere obbligatoria.
Per gli apparecchi di illuminazione è necessario inoltre il marchio di conformità Europeo ENEC, attestante la conformità alla norma europea EN 69598.
Le aziende produttrici di materiale elettrico devono avere un sistema di qualità certificato (CSQ) secondo la norma UNI-EN 29001 o UNI-EN 29002
I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.
Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.
Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.
A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).
Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64 ove non diversamente specificato.
In generale ciascun impianto sarà diviso dagli altri e munito di proprie tubazioni e cassette.
E' opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.
L'impresa appaltatrice dovrà rilasciare per ciascun impianto realizzato il relativo certificato di conformità ai sensi del D.M. 37/08 nonché tutti i disegni necessari per individuare tutte le parti costituenti gli impianti stessi (schemi, percorso condutture, ubicazione apparecchiature, etc) e le istruzioni per riparazioni e manutenzione.
Tutte le pratiche per esame progetti, verifiche e rilascio di certificazioni di collaudo dai vari Enti (VV.F., ISPESL, ASL, etc.), compreso la compilazione di tutta la documentazione occorrente a firma di tecnico abilitato saranno a totale carico dell'Impresa appaltatrice.
Ad ultimazione lavori, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione lavori un certificato di collaudo per ciascun impianto, a firma di tecnico abilitato.
Gli oneri per il rilascio dei certificati di collaudo, versamenti e documentazione per gli Enti, disegni, e quant'altro necessario per ottenere il parere favorevole finale da parte degli Enti preposti, sono a totale carico dell'Impresa assuntrice i lavori e si intendono già compensati nel prezzo delle opere.

5.2. Prelievo dell'energia elettrica

L'energia è a contatore in b.t. ed il sistema di messa a terra è del tipo TT. Il punto di allaccio sarà preventivamente concordato con l'Ente erogatore del servizio.

5.3. Interruttore generale, sezionamento e comando, sgancio di emergenza

L'attività sarà munita di interruttore generale da installare in apposito quadro immediatamente a valle del contatore.
L'interruttore generale BT deve essere *onnipolare*; il conduttore di neutro deve cioè essere sezionabile, e munito di dispositivo differenziale con corrente nominale d'intervento a taratura variabile e ritardabile. Il potere d'interruzione dell'interruttore deve essere adeguato al punto di installazione e comunque non deve essere inferiore al valore
Comuncato dall'Ente erogatore del servizio.
A corredo dell'interruttore generale deve esserci una bobina di sgancio ad azione positiva, azionabile da pulsante di emergenza di tipo omologato da installare nel punto indicato dalla Direzione dei Lavori e comunque in posto facilmente visibile e raggiungibile.

Il quadro generale di BT sarà anch'esso munito di interruttore sezionatore generale per l'intera attività.
Un interruttore installato in parallelo a quello generale alimenterà la linea preferenziale pompe antincendio.

5.4. Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione *contro i contatti diretti* deve essere eseguita mediante isolamento delle parti attive, involucri o barriere.
Tutte le parti attive devono essere adeguatamente isolate e l'isolamento potrà essere rimosso solo mediante distruzione; l'isolamento dei quadri elettrici deve soddisfare le relative Norme.
Gli involucri o barriere deve assicurare un grado di protezione in maniera da non poter toccare parti in tensione, e devono essere rimovibili con uso di attrezzi o chiavi. Tutti gli interruttori devono avere la morsettiera protetta con barriera in grado da evitare che il dito di prova possa toccare parti in tensione.
La *protezione contro i contatti indiretti* sarà realizzata con interruzione automatica del circuito, attuata cioè mediante impianto di terra locale coordinato con dispositivi differenziali.
Le masse dell'impianto utilizzatore devono essere collegate all'impianto di terra a mezzo di apposito conduttore di protezione; le masse estranee devono anch'esse essere collegate all'impianto di terra mediante conduttori equipotenziali principali.
Il conduttore di protezione deve essere separato dal neutro.
Tutte le prese a spina devono avere il polo di terra collegato al conduttore di protezione.
L'Impresa dovrà verificare il coordinamento delle protezioni relative al sistema TT in maniera da garantire in ciascun punto dell'impianto una tensione di contatto inferiore a 50V.

5.5. Dispersore di terra - Collettore di terra

L'impianto di messa a terra sarà realizzato secondo la Norma CEI 11-1 Impianti di terra, e Guida CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
Il tipo e la profondità di messa in opera dei dispersori devono essere tali che fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno non aumentino la resistenza di terra al disopra del valore richiesto.
E' consentito l'impiego di rame o acciaio zincato.
Le dimensioni minime dei dispersori dipendono dal materiale impiegato e dal tipo di elettrodo.
Per terreni non particolarmente aggressivi valgono i valori minimi riportati nelle norme 64-8; in particolare, per l'impianto di terra oggetto dell'appalto, si farà uso di conduttore cordato in rame di sezione non inferiore a 35/50 mm^2 come dispersore lineare; per elettrodi da infiggere nel terreno si impiegheranno picchetti in profilato a croce in acciaio zincato aventi lunghezza 1500 mm, dimensioni trasversali 50 mm e spessore 5 mm.
Per consentire una facile ispezionabilità dei dispersori e delle giunzioni, i picchetti verranno installati in idonei pozzetti d'ispezione.
Le giunzioni tra i vari dispersori devono soddisfare quanto prescritto nel punto 542.3.2 delle norme CEI 64-8.
I collettori di terra saranno eseguiti con una sbarra in rame; ad essi si dovranno collegare i seguenti conduttori:

- ✓ conduttori di terra;
- ✓ conduttori di protezione;
- ✓ conduttori equipotenziali principali.

Per le sezioni minime dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali si rinvia al successivo articolo.

5.6. Protezione delle condutture contro sovracorrenti

Deve essere assicurata la protezione delle condutture contro i sovraccarichi e i cortocircuiti e verificate le condizioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{e} \quad I_f \leq I_Z$$

dove:

- ✓ I_f = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione;
- ✓ I_N = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- ✓ I_Z = portata delle condutture;
- ✓ I_B = corrente d'impiego del circuito.
- ✓ La protezione contro le sovracorrenti deve essere prevista all'inizio della conduttura.

La protezione contro cortocircuito sarà verificata con la condizione $I^2 t \leq K^2 \times S^2$
Dove:

- ✓ K è un parametro dipendente dall'isolamento dei conduttori i cui valori sono riportati nellanormativa CEI
- ✓ S è la sezione del conduttore, in mmq.

5.7. Sezioni minime

Le sezioni minime dei conduttori non devono essere inferiori a quelle di seguito specificate:

- **conduttori attivi:** 1,5 mm^2 per la derivazione dei centri luce, e 2,5 mm^2 per i circuiti prese; impianti di segnalazione a correnti deboli**:** 0,5 mm^2
- **conduttore neutro:**
  - ✓ stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16 mm^2 (linee tripolari + neutro); è ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm^2 purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:
    - il carico sia essenzialmente equilibrato e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario;
    - sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti;
    - stessa sezione del conduttore di fase (linee unipolari + neutro);

- **conduttore di protezione:** la sezione del conduttore di protezione può essere calcolata con la relazione indicata nella norma CEI 64-8 al punto 543.1.1 o scelta come indicato nella seguente tabella:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm^2)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp (mm^2)
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$Sp = S/2$

in ogni caso, se non specificato in progetto, devono essere rispettate le seguenti minime sezioni:

- 2,5 mm^2 se protetto meccanicamente;
- 4 mm^2 se non protetto meccanicamente;
- 6 mm^2 per il montante o principale.

- **conduttore di terra:**
  - ✓ protetto contro la corrosione ma non meccanicamente, 16 mm^2
  - ✓ non protetto contro la corrosione, 25 mm2

- **conduttori equipotenziali principali:** 6 mm^2

- **conduttori equipotenziali supplementari:**
  - ✓ fra massa e massa, uguale alla sezione del conduttore di protezione minore;
  - ✓ fra massa e massa estranea sezione uguale alla metà dei conduttori di protezione;
  - ✓ fra due masse estranee o massa estranea e impianto di terra non inferiore a 2,5 mm^2 se protetto meccanicamente e 4 mm^2 se non protetto meccanicamente

Questi valori minimi si applicano anche al collegamento fra massa e massa e fra la massa e la massa estranea.

5.8. Schemi elettrici

L'Impresa esecutrice deve fornire ad ultimazione lavori, a firma di tecnico abilitato, gli schemi completi degli impianti elettrici dei vari piani con indicato il percorso delle dorsali, delle cassette di derivazione, dei punti luce, delle prese a spina e delle utenze elettriche, nonché uno schema di distribuzione generale con indicata la posizione di tutti i quadri elettrici ed il collegamento unifilare con il quadro generale e quadro di cabina. L'impresa deve inoltre consegnare alla Direzione lavori gli schemi elettrici e di cablaggio di ciascun quadro elettrico o sottoquadro di zona e, dove necessario, eventuali istruzioni.

5.9. Caratteristiche costruttive dei quadri

Le caratteristiche costruttive dei quadri devono essere rispondenti alle norme applicabili alle *Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)*:

Norme di riferimento

- **CEI EN 61 439-1 (CEI 17-113)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- **CEI EN 61 439-2 (CEI 17-114)** Apparecchiature assiemate di protezione e de manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza

- **IEC 61 439-1** Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
- **IEC 61 439-2** Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies.
- **CEI EN 60439-1 (CEI 17-13)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- **IEC 60 439-1** Low voltage switch-gear and control-gear assemblies Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
- **CEI EN 60 529 – DIN EN 60529** Grado di protezione: IP30 senza porta; IP55 con porta esecuzione monoblocco
- **CEI EN 61 439-2** forma 2A-2B-3A-3B-4A-4B: suddivisioni interne all'apparecchiatura mediante barriere o diaframmi
- **CEI 64-8:** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.

Ciascun quadro elettrico deve essere munito di dichiarazione di conformità o, se richiesto, di certificato di collaudo.
Per la descrizione dei quadri si rinvia alla voce E1 del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazinale.
Tutte le apparecchiature di comando e di protezione devono essere munite di targhette di identificazione indicante la loro funzione o l'utenza da essa derivata. Le targhette devono essere stampate su materiale metallico, non cancellabili e non sostituibili; essere inamovibili e fissate tramite viti.
Tutti i cavi derivati dal quadro di comando devono attestarsi su morsetti. E' fatto divieto collegare i cavi direttamente sui morsetti degli interruttori. Il cablaggio delle apparecchiature deve avvenire tramite apposite sbarre o elementi . E' fatto divieto eseguire derivazioni a più interruttori utilizzando i cosiddetti ''ponticelli''. I morsetti delle apparecchiature e quelli dove andranno a collegarsi i cavi per le varie utenze devono essere contrassegnati in maniera univoca, con lettere o numeri, da non lasciare dubbi sulla loro identificazione.
Tutti i quadri con portello devono avere la possibilità di chiusura con chiave. La chiusura a chiave può essere omessa per i quadri di piccola distribuzione installati all'interno dei singoli ambienti e destinati unicamente al servizio degli ambienti stessi.
Per il quadro generale e per i quadri di piano o di zona deve essere prevista una superficie libera pari al 20% della superficie del fronte del quadro per consentire l'aggiunta di eventuali partenze; non è richiesto che tali partenze siano attrezzate salvo eventuali apparecchiature richieste in elenco prezzi come disponibili; deve essere inoltre previsto un corrispondente spazio vuoto per la morsettiera di uscita e per il corrispondente cablaggio.
Il quadro di rifasamento deve essere costruito con le stesse modalità e materiali dei quadri BT, deve contenere tutte le apparecchiature (interruttore generale, relè fasometrico, trasformatore di corrente, fusibili, contattori, condensatori), atte a rifasare l'impianto a valori di f.d.p. compresi tra 0,9 e 1; deve essere di tipo automatico e munito di centralina elettronica per l'inserzione e disinserzione automatica dei condensatori.

5.10. Tubi, condotti, canali

I tubi da prevedere nelle varie condizioni impiantistiche devono rispondere alle seguenti Norme CEI:

- ✓ EN 61386-1 (CEI 23-80) – Prescrizioni generali.
- ✓ EN 61386-21 (CEI 23-81) – Tubi rigidi.
- ✓ EN 61386-22 (CEI 23-82) – Tubi pieghevoli.
- ✓ EN 61386-23 (CEI 23-83) – Tubi flessibili

I canali, ove previsti, dovranno essere in acciaio (smaltati o zincati) di dimensioni e tipo idonee alla installazione scelta.
I canali e i relativi accessori metallici devono consentire di realizzare la continuità ai fini del collegamento equipotenziale e di protezione, evitando fenomeni di corrosione, usando materiali galvanicamente compatibili in particolare:

- ✓ i coperchi e gli accessori devono essere asportabili a mezzo attrezzi di uso comune solo se accessibili;
- ✓ le parti in materiale isolante o verniciante devono essere tali da resistere al calore normale e al fuoco secondo CEI 64-8, e resistere all'urto come prescritto in CEI 23-19;
- ✓ i sistemi di fissaggio devono essere tali da garantire la tenuta almeno al doppio dei carichi statici previsti;
- ✓ nel caso di coesistenza di circuiti di impianti diversi, devono essere previsti scomparti differenti.

Il ***fissaggio delle tubazioni a vista*** deve essere eseguito ***con collarini di tipo chiuso***; la chiusura deve avvenire mediante viti; non saranno ritenuti idonei collarini aperti o chiusi del tipo a scatto e che pertanto

dovranno essere smontati e sostituiti. La distanza fra i collarini di fissaggio non deve essere inferiore a un metro.
I tubi per interno a vista devono essere certificati per la prova al filo incandescente 850 °C.
Le giunzioni fra tubi devono essere eseguite con idonei manicotti a grado di protezione IP44.

5.11. Condutture principali e secondarie - cavi interrati

Le condutture saranno realizzate rispettando il tipo di posa e i tipi di cavi saranno idonei per l tipo di posa scelta. Per la posa di *condutture interrate* bisogna attenersi alle norme CEI 11-17.
I cavi interrati possono essere posati:

- ✓ direttamente nel terreno
- ✓ entro tubi
- ✓ in condotti o cunicoli.

- ***Posa cavi direttamente interrata***: i cavi devono essere posti ad una profondità di almeno 0,5 m e avere una protezione meccanica supplementare (coppone o mattone) che serve anche ad evidenziarne la presenza.

La protezione supplementare non è richiesta per i cavi con armatura metallica costituita da fili di spessore di almeno 0,8 mm che devono essere comunque posati alla profondità minima di 0,5 m.
E' buona regola predisporre un ''letto'' di posa in sabbia, o terra vagliata, per evitare che i ciotoli o le asperità sul fondo dello scavo possano danneggiare il cavo durante la movimentazione e a seguito della compattazione del terreno di riporto sovrastante.

- ***Posa cavi entro tubazione interrata***: le tubazioni devono essere sempre posate ad una profondità di almeno 0,5 m, anche se di tipo pesante, con una protezione meccanica supplementare.

Non è richiesta una profondità minima di scavo se il cavo è posto entro un tubo protettivo che resista ai normali attrezzi di scavo, ad esempio un idoneo tubo metallico.

- ***Posa in condotto interrato***: per condotto si intende un manufatto di tipo edile, apribile o non apribile, a uno o più fori, prefabbricato o gettato in opera.

Per i condotti non è richiesta una profondità minima di posa.

- ***Pozzetti e raggio di curvatura***

Quando lungo la tubazione vanno predisposti pozzetti di ispezione (in corrispondenza di derivazioni e di cambi di direzione in modo da facilitarne la posa rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni o ampliamenti), quest'ultimi avranno dimensioni utili in maniera da garantire un raggio minimo di curvatura dei cavi di almeno 12 D , dove D è il diametro esterno dei cavi; i pozzetti saranno muniti di chiusini di tipo carrabile se ubicati in strada .

- ***Distanze di rispetto tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni interrati***

Nell'incrocio tra cavi di energia e di telecomunicazione direttamente interrati, la distanza deve essere di almeno 0,3 m; il cavo posto superiormente deve essere protetto per la lunghezza
1 m. La protezione deve essere realizzata con cassetta, oppure in tubo, preferibilmente in acciaio zincato o inossidabile, di spessore almeno 2 mm.
Nei parallelismi tra cavi di energia e di telecomunicazione, la distanza in pianta deve essere almeno 0,3 m. Quando non è possibile rispettare questa distanza, occorre installare una protezione supplementare (tubo o cassetta metallici) sul cavo a quota superiore.
Se i cavi di energia e di telecomunicazione sono posati entro tubazioni, cavidotti, o cunicoli, non sono richieste particolari distanze di rispetto o protezioni.

- ***Distanze di rispetto tra cavi di energia direttamente interrati e tubazioni metalliche diverse dai gasdotti***

Nell'incrocio tra cavi di energia direttamente interrati e tubazioni metalliche, la distanza deve essere di almeno 0,5 m; la distanza può essere ridotta a 0,3 m se il cavo, o il tubo metallico, è contenuto in un manufatto di protezione non metallico, oppure se nell'incrocio viene interposto un elemento separatore anch'esso non metallico (lastra di calcestruzzo o di materiale rigido isolante).
Eventuali connessioni sui cavi direttamente interrati devono distare almeno 1 m dal punto di incrocio con la tubazione metallica.
Nei parallelismi, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,3 m.

- ***Distanza di rispetto tra cavi di energia direttamente interrati e serbatoi di fluidi infiammabili***

I cavi di energia direttamente interrati devono distare almeno 1 m dalle superfici esterne di serbatoi interrati contenenti liquidi o gas infiammabili.

- ***Distanze di rispetto tra cavi di energia direttamente interrati e gasdotti***

Quando i cavi sono direttamente interrati, le distanze di rispetto dalle condotte di gas sono le stesse prescritte per le tubazioni metalliche riportate in precedenza.
Se i cavi sono posati entro tubo o condotto le distanze di sicurezza dai gasdotti sono stabilite dal DM 24/11/1984 ''Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8''.
Le condotte di gas naturale (densità $\leq 0,8$) sono suddivise in 7 specie, secondo la pressione massima di esercizio, come di seguito indicate:

SPECIE DELLA CONDOTTA	P_{MAX} DI ESERCIZIO (bar)
1^	$p > 24$
2^	$12 < p \leq 24$
3^	$5 < p \leq 12$
4^	$1,5 < p \leq 5$
5^	$0,5 < p \leq 1,5$
6^	$0,04 < p \leq 0,5$
7^	$p \leq 0,04$

Nei centri abitati le condotte del gas sono generalmente a pressione inferiore a 5 bar e sono quindi di 4^, 5^, 6^, 7^ specie.
La specie della condotta del gas non è riconoscibile a vista, occorre pertanto chiedere informazioni alla società che gestisce l'impianto.
Negli incroci, la distanza delle condutture elettriche dalle condotte di 4^ e 5^ specie, superiori o inferiori, deve essere almeno 0,5 m.

5.12. Tipi di cavi

La scelta dei cavi *per i circuiti di energia* può essere fatta fra i seguenti tipi di cavi (conduttori in rame):

- ✓ *per posa all'interno o all'esterno (non interrata) entro tubazioni o canalina*

N07V-K: cavo unipolare senza guaina, isolato in pvc, non propagante l'incendio a norme CEI 20-20 e CEI 20-22 entro tubazioni incassate;
N07G9-K: cavo unipolare senza guaina, isolato in pvc, non propagante l'incendio a norme CEI 20-20 e CEI 20-22 entro tubazioni a vista o canalina;
FROR 450/750 V: cavo multipolare con isolamento e guaina in pvc, non propagante l'incendio, soggetto a certificato con sorveglianza IMQ, con riferimento alle norme CEI 20-20, 20-22, 20-29, 20-34, 20-35;

- ✓ *per posa all'interno e all'esterno anche interrata*

FG7OR 0,6/1 kV: cavo multipolare, isolato in gomma di qualità G7, con guaina in pvc, non propagante l'incendio a norme CEI 20-13 e CEI 20-22;
FG7R 0,6/1 kV: cavo unipolare, isolato in gomma di qualità G7, con guaina in pvc, non propagante l'incendio a norme CEI 20-13 e CEI 20-22;
N1VV-K: cavo unipolare o multipolare, con isolamento e guaina in pvc, non propagante l'incendio a norme CEI 20-14 e CEI 20-22;
FG100M1 -0,6/1 kV: cavo con isolamento e guaina in elastomeri reticolari speciali, non propagante l'incendio e resistente al fuoco, con totale assenza di gas corrosivi, a norme CEI 20-36, 20-22 III, 20-38, 20-45.
La scelta dei cavi *per i circuiti di comando e segnalazione* può essere fatta, oltre che fra quelli indicati per i circuiti di energia, fra i seguenti tipi di cavi (conduttori in rame):
H05V-K : cavo unipolare isolato in pvc
H05RN-F: cavo multipolare flessibile isolato in gomma, con guaina in policloroprene (CEI 20-20, 20-35, 20-19,20-35)
FROR 300/500 V: cavo multipolare isolato in pvc e con guaina in pvc; soggetto a certificato con sorveglianza IMQ, con riferimento alle norme CEI 20-20, 20-22, 20-29, 20-34, 20-35.
Tali tipi di cavo sono adatti per i circuiti di comando e di segnalazione alimentati a 230 V o a bassissima tensione, anche se posati insieme ai cavi di energia.

Per circuiti di comando e segnalazione a bassissima tensione (di sicurezza o no) installati in tubi o canali separati dai cavi di energia possono essere adottati i cavi multipolari flessibili isolati in pvc e con guaina in pvc H03VV-F a norme CEI 20-20 oppure isolati in gomma con guaina in policloroprene H03RN-F a norme CEI 20-19 e CEI 20-35.
Per i cavi di collegamento da impiegare nelle celle MT si rinvia a quanto prescritto nelle norme CEI 20-13.

5.13. Colori distintivi dei cavi

Si devono utilizzare i seguenti colori:

- ✓ **bicolore giallo-verde** per i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali;
- ✓ **blu chiaro** per il conduttore di neutro.

La norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase ma si preferirà l'uso dei colori marrone, grigio cenere e nero in maniera univoca per tutto l'impianto.
In assenza del conduttore di neutro, l'anima del colore blu chiaro di un cavo multipolare può essere utilizzata come conduttore di fase.
Per i circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza) dovranno essere utilizzati cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

5.14. Scatole di derivazione, giunzioni

Le scatole di derivazione devono avere caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, possono essere metalliche o in materiale isolante in base al tipo d'impianto da realizzare.
Se in materiale isolante devono essere resistenti al calore anormale e al fuoco secondo Norme CEI 64-8 ed omologate per filo incandescente ad 850 °C.
Le cassette devono poter essere installate a parete o ad incasso con sistema che consenta planarità e parallelismi ed avere, nella versione da parete, un grado minimo di protezione IP 44.
Nella posa di impianto a vista, il collegamento delle tubazioni alle cassette deve essere eseguito con idonei raccordi a grado di protezione IP44; eventuali collegamenti anomali (ad esempio tappo di gomma forato e tubo passante) sarà fatto smontare e sostituito.
I coperchi devono essere rimossi solo con attrezzi; non possono essere usati coperchi a pressione.
Nelle cassette di derivazione lo spazio occupato dai morsetti utilizzati non deve essere superiore al 70% del massimo disponibile. Tutte le scatole devono poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi.
Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate solo ed esclusivamente all'interno di quadri elettrici o di scatole di derivazione a mezzo di apposite morsettiere e morsetti aventi caratteristiche conformi alle norme CEI 23-20, 23-21, 17-19.
E' fatto divieto di impiegare nastro isolante od eseguire giunzioni all'interno di canaline o tubazioni.

5.15. Apparecchiature di sezionamento, manovra e comando

Tutte le apparecchiature quali interruttori di manovra-sezionatori senza o con fusibili, interruttori magnetotermici automatici differenziali e non, devono essere del tipo modulari componibili, della stessa casa costruttrice, munite di coprimorsetti o calotte.
Il potere d'interruzione e tutte le caratteristiche devono essere rispondenti a quelle riportate negli elaborati di progetto.
Tutte le apparecchiature devono essere munite di marchio IMQ o di certificazione a norme CEI da parte della casa costruttrice.

5.16. Contattori, salvamotori, basi portafusibili, fusibili

Quando circuiti o apparecchi utilizzatori sono alimentati e/o comandati mediante contattori questi devono avere caratteristiche conformi alle norme CEI 17-3, 17-7, 17-8. Il montaggio deve poter avvenire su profilato guida EN 50022 per contattori di potenza fino a 15 kW ca. di potenza.
Quando circuiti o apparecchi utilizzatori sono alimentati e protetti mediante salvamotori questi devono avere caratteristiche conformi alle norme CEI 17-7, 70-1. Il montaggio deve poter avvenire: in batteria su profilato guida EN 50022 con grado di protezione non inferiore a IP 30; a parete con custodia almeno IP 44; da incasso in pannelli con almeno IP 44. Deve essere inoltre possibile lucchettare in posizione di aperto e di applicare sganciatori di apertura e di minima tensione.
I fusibili a protezione di contattori o ausiliari e le basi portafusibili devono avere caratteristiche conformi alle norme CEI 32-1, 32-4, 32-5

5.17. Prese a spina tipo CEE 17

Eventuali prese a spina industriali devono essere conformi alle norme CEI 23-12, 70-1; avere un involucro in materiale isolante resistente al calore anormale ed al fuoco secondo norme CEI 23-12 ed un grado di protezione almeno IP 44, garantito sia a spina inserita che disinserita.
Se le prese sono di tipo interbloccato deve essere possibile l'installazione direttamente a parete oppure su apposite basi modulari componibili isolate; l'interruttore di manovra con interblocco deve rendere impossibile l'inserzione e l'estrazione della spina sotto tensione e l'accesso alle parti in tensione a circuito chiuso.

5.18. Apparecchiature serie civile

Devono avere le caratteristiche riportate in elenco prezzi; devono essere costruite a regola d'arte in materia di sicurezza ai sensi delle leggi 186 del 1/3/1968 e 791 del 18/10/1977.

5.19. Impianto telefonico

L'impianto telefonico ha origine dal box Telecom, e comprende le tubazioni esterne ed interne, la centralina e le prese.
Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato negli elaborati di progetto, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla Guida CEI 64 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.
Il punto di ingresso della linea telefonica è quella che sarà concordata con la società del servizio, che stabilirà con esattezza il punto di allaccio e le opere da eseguire.

5.20. Locali docce

E' fatto divieto di installare apparecchiature elettriche a distanza inferiore a 60 cm dalla cabina doccia.
I locali docce vengono suddivisi in 4 zone per le quali valgono regole particolari:

- ✓ zona 0 - è il volume del piatto doccia: non sono ammessi materiali elettrici;
- ✓ zona 1 - è il volume al di sopra del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: non sono ammessi materiali elettrici alimentati con sistema normale 220V;
- ✓ zona 2 - è il volume che circonda la cabina doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m.
- ✓ zona 3 - è il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m: sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce d'acqua; l'alimentazione delle prese a spina può essere eseguita a bassissima tensione di sicurezza con limite 50V, con trasformatore d'isolamento o con interruttore differenziale con soglia d'intervento non superiore a Idn 30 mA.

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale bagno, è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra loro i tubi dell'acqua calda e fredda e il conduttore generale di protezione.
Le giunzioni devono essere eseguite come prescritto nella norma CEI 64-8 ed essere protetti contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo.

5.21. Eliminazione barriere architettoniche

Ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche occorre ubicare in posizione comoda per il portatore di handicap gli interruttori, i campanelli, i pulsanti di comando, le prese secondo l'altezza di seguito indicato:

- ✓ campanelli e pulsanti di comando: zona consigliata tra 60 cm e 140 cm dal pavimento;
- ✓ prese di energia: zona consigliata tra 60 cm e 110 cm;
- ✓ interruttori: zona consigliata tra 75 cm e 140 cm.

5.22. Verifiche

Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione degli impianti, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione degli stessi, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.
Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.
Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica di ciascun impianto che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.
Durante la realizzazione e/o alla fine della stessa prima di essere messo in servizio, l'impianto elettrico deve essere esaminato a vista e provato per verificare che le prescrizioni contenute nelle norme CEI siano state rispettate.

L'Impresa appaltatrice deve rilasciare in ogni caso, per ciascun impianto e ad ultimazione dello stesso, la certificazione di conformità ai sensi della legge 46/90.
L'impresa deve consegnare alla Direzione Lavori il certificato di collaudo tecnico per ciascun impianto, redatto in conformità alle norme attualmente vigenti e applicabili, a firma di tecnico abilitato e regolarmente iscritto ad albo professionale.
Tutte le spese per i collaudi tecnici, prove, verifiche, versamenti agli Enti per ottenere i certificati di omologazione e agibilità, fornitura di attrezzature e manodopera per assistenza ai tecnici dell'ASL, ISPESL, VV.F etc., e quant'altro occorre sono a totale carico dell'Impresa appaltatrice.
L'Appaltatore deve inoltre provvedere, a sua cura e spese, a predisporre tutta la documentazione necessaria per la verifica degli impianti da parte dell'ISPESL o richiesti da altri Enti (VV.F, ASL, ISPESL etc.) nonché ad effettuare i relativi versamenti per esame progetti e collaudi; le ricevute degli avvenuti versamenti e delle documentazioni (es. denuncia dell'impianto di terra e/o altri impianti, autorizzazione per impianto di ascensore, rapporti di verifica degli Enti, etc) devono essere consegnate all'Amministrazione appaltante.

5.23. Collaudo impianto elettrico

- **Definizioni**

Ai fini del rilascio del certificato di collaudo si applicano le seguenti definizioni:

- ✓ *verifica:* si intende l'insieme delle operazioni mediante le quali si accerta la rispondenza alle prescrizioni delle norme CEI dell'intero impianto elettrico. La verifica comprende un esame a vista e prove.
- ✓ *esame a vista*: si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette, senza l'effettuazione di prove.
- ✓ *prova*: si intende l'effettuazione di misure o di altre operazioni sull'impianto elettrico mediante le quali si accerti l'efficienza dello stesso impianto elettrico. La misura comporta l'accertamento di valori mediante appropriati strumenti.

- **Esame a vista**

L'esame a vista deve precedere le prove e deve essere effettuato, di regola, con l'intero impianto fuori tensione.
L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

- ✓ conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme;
- ✓ scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8;
- ✓ privi di danneggiamento.
- ✓ L'esame a vista deve inoltre verificare:
- ✓ i metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- ✓ la presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e i metodi di protezione contro gli effetti termici;
- ✓ la scelta dei conduttori per quanto concerne la portata e la caduta di tensione;
- ✓ la scelta e la taratura dei dispositivi di protezione e segnalazione;
- ✓ la presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- ✓ la scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezioni idonei con riferimento alle influenze esterne;
- ✓ l'identificazione dei conduttori di neutro e protezione;
- ✓ la presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- ✓ l'identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.;
- ✓ l'idoneità delle connessioni dei conduttori;
- ✓ l'agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi r di manutenzione.

- **Prove**

Devono essere eseguite, preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- ✓ continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- ✓ resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico;
- ✓ protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- ✓ prove di funzionamento;
- ✓ misura della caduta di tensione;
- ✓ misura della resistenza dell'impianto di terra;
- ✓ misura dell'impedenza dell'anello di guasto nei punti più sfavoriti per distanza e per sezione di conduttori;
- ✓ verifica dell'impianto di terra con misura dirette delle tensioni di passo e di contatto con riferimento alla corrente di guasto nel punto d'installazione della cabina di trasformazione.

- ✓ Per quanto attiene alle modalità di prova e ai risultati si fa riferimento alle indicazioni riportate nella norma CEI 64-8.

5.24. Garanzia degli impianti

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per la durata di un anno a partire dal verbale di ultimazione lavori.
Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni non attribuibili all'ordinario esercizio degli impianti ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione stessa che ne fa uso.

5.25. Esercizio e manutenzione dell'impianto

L'Amministrazione, ove lo ritenga di sua convenienza, può affidare mediante apposito contratto, alla Ditta l'esercizio normale di tutti gli impianti o parte di essi e la relativa manutenzione per uno o più anni a decorrere dalla fine della garanzia.
Il compenso relativo a tale esercizio risulterà nel contratto.

Art. 6 Impianto antincendio

6.1. Generalità

Per impianto idrico antincendio si intende il complesso delle tubazioni e delle bocche idranti terminali, disposto in ciascuno dei piani dell'edificio scolastico, della stazione di pompaggio e della riserva idrica antincendio.
La rete deve essere indipendente, direttamente allacciata all'acquedotto comunale e alla riserva idrica tramite stazione di pompaggio e dotata di gruppi regolamentari per l'inserimento dell'autopompa dei VV.F.
Per l'esecuzione della rete è ammesso l'impiego di tubazioni in acciaio zincato come meglio specificato successivamente.
Per l'esecuzione delle ''prese antincendio'' è ammesso l'uso di ottone o bronzo per i rubinetti idranti, rame per le lance e manichetta in poliestere gommato, a tenuta garantita sotto la pressione di 6 atmosfere, per le manichette; per la cassetta si utilizzerà lamiera di acciaio zincato verniciato che dovrà essere completa di telaio e sportello in vetro.
Tutte le apparecchiature dovranno essere di tipo omologato VV.F. e certificate.
Le tubazioni della rete di distribuzione e le colonne montanti dovranno essere del diametro minimo interno indicato in progetto.
Gli attacchi UNI 70 per il collegamento dell'autopompa VV.F. devono contenere tutte le apparecchiature di comando e sicurezza, oltre ad un manometro per il controllo della pressione nella rete stradale, ed essere omologati.
I gruppi UNI 70 verranno installati in corrispondenza degli ingressi e nei punti indicati in progetto.

6.2. Materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti l'impianto dovranno essere conformi alle varie prescrizioni nel seguito indicate e a quanto previsto in elenco prezzi.
L'Amministrazione appaltante si riserva di prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della Ditta appaltatrice, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che la D.LL. riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte.
L'Impresa è obbligata ad allontanare immediatamente dal cantiere i materiali, anche se già posti in opera, che, a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.

6.3. Tubazioni

Le tubazioni devono essere in acciaio zincato a caldo conformi alla norme UNI EN 10255:2005.
I raccordi, le giunzioni ed i pezzi speciali relativi devono essere in acciaio o ghisa conformi alle rispettive norme vigenti.
Nei tratti interrati devono essere esternamente protette contro la corrosione in modo idoneo, secondo quanto previsto dalle vigenti normative.

6.4. Sostegni ed ancoraggi

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.
Il materiale utilizzato deve essere non combustibile e tale che, quando riscaldato da 20 °C a 200 °C, il suo carico di snervamento unitario non si riduca più del 20%.

I collari di sostegno devono essere chiusi attorno ai tubi.
Non sono ammessi sostegni aperti (come ganci a uncino o simili) e ancoraggi tramite graffe elastiche.
I sostegni non devono essere saldati alle tubazioni, né avvitati ai relativi raccordi.
Per i tipi di sostegno si farà riferimento alla norma UNI 7145. I sostegni devono ancorare direttamente le tubazioni alle strutture fisse del fabbricato.
Posizionamento sostegni
Ciascun tronco di tubazione deve essere sopportato almeno da un sostegno ad eccezione dei tubi di raccordo di lunghezza minore di 0,6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici.
La distanza tra due sostegni non deve essere maggiore di:

- ✓ 4 m per tubazioni minori o uguali a DN 65;
- ✓ 6 m per tubazioni di diametro maggiore a DN 65.

I sostegni devono essere posti il più vicino possibile alle giunzioni ed ai raccordi dei tubi.
Dimensionamento sostegni

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata non deve essere minore dei valori di seguito indicati:

- ✓ tubazione fino a DN 50: minima sezione netta 15 mm^2; spessore minimo 2,5 mm; barra filettata M8;
- ✓ tubazione fino a DN 100: minima sezione netta 25 mm^2; spessore minimo 2,5 mm; barra filettata M10.

Se il sostegno è formato da più componenti, la sezione trasversale di tutti i componenti nel loro complesso non deve essere minore del 150% di quella minima specificata.
Nella valutazione della sezione trasversale netta di un sostegno non si tiene conto dei fori per i bulloni, chiodi e simili.

6.5. Stazione di pompaggio: generalità. funzionamento

Il gruppo si sollevamento idrico sarà installato in apposito vano.
Esso sarà costituito da due elettropompe per l'alimentazione dell'impianto e da un'elettropompa di compensazione.
Ciascuna pompa sarà dotata di proprio sistema di avviamento automatico e manuale, tramite selettore a tre posizioni con chiave estraibile solo nella posizione di ''automatico'' e sarà visualizzato sul frontale di ogni quadro di comando e controllo delle pompe di alimentazione.
Le pompe di alimentazione si avvieranno automaticamente con funzionamento continuo finché non vengono fermate portando il selettore sulla posizione ''stop''.
Il dispositivo di avviamento sarà costituito da un pressostato montato sul collettore di prova impianto, e tarato in modo tale da avviare le pompe quando la pressione si riduce ad un determinato valore.
L'avviamento manuale sarà possibile eseguirlo predisponendo il selettore sulla posizione di ''manuale'' ed usando apposito pulsante di marcia; il fermo sarà eseguito con l'azionamento del pulsante ''stop''.
La pompa di compensazione sarà munita di dispositivo di comando automatico (pressostato di rete) tarato in modo tale che l'avviamento dell'elettropompa avviene prima delle pompe di alimentazione, mentre l'arresto al ristabilimento della pressione nell'impianto.
La stazione di pompaggio sarà inoltre munita di motopompa ad avviamento automatico per garantire il funzionamento dell'impianto in caso di mancanza di energia elettrica di rete.

6.6. Stazione di pompaggio: dispositivi di allarme

Il gruppo sarà dotato dei seguenti dispositivi di allarmi visualizzati sul frontale del quadro elettrico ausiliario:

- ✓ allarme per ogni caduta di pressione, tale da provocare l'avviamento di una o più pompe di alimentazione;
- ✓ allarme per la riserva idrica, qualora il livello scende al disotto di quello corrispondente alla capacità minima richiesta dall'impianto;
- ✓ allarme per caduta di pressione, tale da provocare l'intervento del pressostato di minima pressione;
- ✓ allarme per mancanza di una fase della tensione di alimentazione.

Gli allarmi saranno visualizzati sul pannello della centralina (quadro elettrico di comando e controllo ausiliario) e tramite un controllore programmabile azioneranno un segnale acustico e luminoso in locale permanentemente controllato (atrio scuola).
Il segnale acustico potrà essere tacitato solo nel caso venga ristabilita la situazione ideale dell'impianto oppure premendo l'apposito tasto sul frontale del quadro elettrico comando e controllo funzioni ausiliari.

6.7. Caratteristiche tecniche pompe

Le pompe saranno centrifughe ad asse orizzontale ad avviamento automatico e fermo manuale (norme UNI 9490) e saranno costruite in conformità alle norme UNI 2548 prodotte in serie.
Ciascuna pompa sarà dotata di:

- ✓ dispositivo automatico per lo spurgo dell'aria intrappolata nella parte superiore del corpo pompa;
- ✓ dispositivo per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la pompa, per evitare il surriscaldamento quando funziona a mandata chiusa;
- ✓ dispositivo per mantenere costantemente piena la condotta di aspirazione nel caso di installazione soprabattente.

I motori per il funzionamento delle pompe saranno elettrici.
Ciascun motore verrà dotato di un proprio quadro di comando e di un proprio sistema di avviamento automatico e manuale.
Le prestazioni e le caratteristiche elettriche nonché il grado di protezione (IP 55) saranno a norme CEI 2-3 e CEI 70-1.
L'accoppiamento motore-pompa avverrà a mezzo di giunto elastico.

6.8. Quadri di controllo e comando

Dovrà installarsi un quadro di comando e di controllo indipendente per ogni pompa di alimentazione.
Ciascun quadro sarà corredato di:

- ✓ amperometro, voltmetro, selettore voltmetrico per il controllo di ciascuna fase, n.6 lampade spie gialle a doppio circuito per il controllo delle fasi;
- ✓ interruttore bloccoporta lucchettabile;
- ✓ contattore, fusibili ad alta capacità di rottura, morsettiera componibile;
- ✓ selettore a tre posizioni (automatico-stop-manuale) con chiave di manovra estraibile solo nella posizione ‘’automatico’’;
- ✓ armadio in lamiera stampata protezione IP 54, colore grigio;

Le caratteristiche costruttive saranno rispondenti a quanto specificato nelle norme CEI 17-13 e CEI 64-8

6.9. Quadro di comando ausiliario

Oltre alle apparecchiature descritte per il quadro di comando delle pompe di alimentazione deve essere munito inoltre di:

- ✓ sistemi di allarme con scheda elettronica e pannello sinottico;
- ✓ lampeggiatore e sirena da installare in locale permanentemente controllato;
- ✓ dispositivo ricircolo a mandata chiusa;
- ✓ dispositivo di comando e controllo pompa ausiliaria in automatico e manuale.

6.10. Collettori di mandata

I collettori di mandata saranno in acciaio zincato e verniciato con tappi di chiusura oppure con flange e controflange.
Saranno completi altresì di:

- ✓ valvole di non ritorno e valvole a sfera in ottone stampato;
- ✓ raccorderia in ottone bronzo e ghisa zincata;

basamento staffa portaquadri in acciaio zincato e verniciato.

6.11. Componenti accessori

Oltre alle apparecchiature sopra descritte vi sarà una flangia di aspirazione completa di manovuotometro nonché tubazione di prova portata impianto con misuratore di portata, valvole di intercettazione e di non ritorno, manometro in mandata, elettrovalvola con tubo di ricircolo a mandata chiusa per prova impianto, pressostato ricircolo, pressostato allarme pompa in moto, filtri di aspirazione, pressostato minima pressione, pressostato pompa di compensazione, vaso di espansione a membrana.

6.12. Motopompa

Il motore deve essere in grado di erogare in modo continuo la potenza richiesta dalla pompa a qualsiasi portata almeno fino al 110% della massima potenza prevista ed avere autonomia di funzionamento non inferiore a 1 ora.
L’aspirazione dell’aria di alimentazione del motore deve essere munita di un filtro a maglie di dimensioni atte a prevenire l’entrata di materie estranee.
I gas di scarico devono essere inviati all’esterno del locale pompe mediante condotta munita di adeguato silenziatore, con contropressione non maggiore del valore specificato dal costruttore del motore: se lo scarico esce dalla parte superiore del motore devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire la ricaduta delle condense nel motore stesso.

6.13. Avviamento motopompa

- ➢ **<u>Avviamento automatico</u>**

L’avviamento automatico del motore, in seguito alla caduta di pressione a valle, deve avvenire mediante motore elettrico ausiliario.
Il motore elettrico ausiliario deve essere alimentato da almeno due batterie di accumulatori indipendenti, ciascuna delle quali di capacità tale da permettere, senza ricarica, 10 avviamenti consecutivi (a motore freddo e con tasso di compressione massimo).
Le batterie devono essere di alta qualità, di tipo per servizio pesante.
Ciascuna batteria deve essere mantenuta carica da un apparecchio automatico di ricarica a doppia funzione: ricarica in tampone e rapida.
Qualora una delle batterie sia inefficiente, il motore di avviamento deve essere automaticamente commutato sull’altra.

- **Avviamento manuale**

L'avviamento manuale del motore può avvenire mediante motore elettrico ausiliario, che può essere il medesimo utilizzato per l'avviamento automatico, comandato a mezzo di un interruttore sotto vetro, da utilizzare esclusivamente in caso di emergenza; per l'alimentazione del motore ausiliario possono essere utilizzate le due batterie di accumulatori destinate all'avviamento automatico di cui sopra.

6.14. Alimentazione carburante motopompa

L'alimentazione di carburante deve essere del tipo indicato dal costruttore.
Il serbatoio deve avere capacità sufficiente al funzionamento ininterrotto del motore a pieno carico per un tempo non minore ad 1 ora.
Il serbatoio deve essere dotato di:

- ✓ pozzetto di raccolta e scarico fanghi e impurità;
- ✓ indicatore di livello del carburante;
- ✓ boccaporto di ispezione e pulizia;
- ✓ filtro fra il serbatoio e la pompa di alimentazione del carburante in posizione accessibile per la pulizia;
- ✓ tappi filettati per lo spurgo dell'aria dell'intero sistema; non sono ammessi a tale scopo rubinetti di spurgo.

Non è ammessa l'utilizzazione di tubi di materia plastica e le giunzioni dei tubi non devono essere stagnate.
Sulla condotta di alimentazione fra il serbatoio del carburante e il motore, in prossimità del serbatoio, deve essere installata una valvola di intercettazione normalmente bloccata in posizione aperta.
L'imbocco della condotta di alimentazione del carburante deve trovarsi ad almeno 20 mm al disopra del fondo del serbatoio.

6.15. Quadro di comando motopompa

Il quadro di comando del gruppo motopompa deve comprendere, oltre alla normale strumentazione necessaria, un selettore a tre posizioni (automatico-manuale-aperto) con chiavetta di manovra estraibile esclusivamente nella posizione automatico, nonché un sistema di controllo che segnali, oltre che in centrale idrica antincendio anche all'interno della scuola, ogni difetto di avviamento (per esempio, selettore in posizione non corretta, guasto nel dispositivo di avviamento a batteria, batterie scariche, ecc.).
Le caratteristiche costruttive del quadro devono corrispondere a quanto specificato nelle norme CEI 17-13 e CEI 64-8.

6.16. Alimentazioni - generalità

Sono previste due alimentazioni:

- ✓ collegamento diretto all'acquedotto cittadino;
- ✓ collegamento alla riserva idrica antincendio.

La riserva idrica garantirà, con le ipotesi di progetto, un'autonomia dell'impianto per 1 ora.

6.17. Riserva idrica

La riserva idrica antincendio sarà costituita da serbatoi metallici, per una capacità totale di 25.000 litri.
L'alimentazione idrica sarà derivata dalla tubazione di alimentazione dei servizi e sarà munita di galleggiante e dispositivo collegato al quadro di controllo per la segnalazione di minimo livello.
Il collegamento della riserva idrica al collettore e delle tubazioni di prova dal collettore all'accumulo sarà eseguito con tubi in acciaio zincato aventi stesse caratteristiche descritte per quelle dell'impianto.
Il collettore e le tubazioni verranno collegati all'impianto di terra con corda nuda di rame, sezione 50 mm^2, tramite bulloni e capicorda in conformità alle norme CEI vigenti.

6.18. Collegamento elettrico

Il collegamento elettrico alle elettropompe sarà eseguito con linea preferenziale derivata direttamente dal quadro di cabina. La linea sarà protetta solo contro i cortocircuiti con idonei fusibili; il cavo di alimentazione non dovrà presentare giunzioni in alcun punto e si attesterà direttamente sul quadro di arrivo.
Il tipo di cavo da impiegare, le modalità di posa nonché il percorso sono indicati negli elaborati di progetto.

6.19. Collaudo - generalità

La Ditta installatrice dovrà rilasciare il certificato di conformità relativo all'installazione dell'impianto idrico antincendio completamente compilato e controfirmato, come previsto dalle vigenti norme (L. 46/90 e regolamento di attuazione).
Il successivo collaudo, che deve essere a firma di tecnico abilitato e a spese della Ditta assuntrice i lavori , deve comprendere:

- ✓ accertamento della rispondenza al progetto esecutivo approvato;
- ✓ la verifica che i componenti per i quali è richiesta l'approvazione siano di tipo approvato;
- ✓ la verifica che la posa in opera sia eseguita ''a regola d'arte'';
- ✓ l'esecuzione delle prove a seguito specificate.

6.20. Esecuzione del collaudo

Il collaudo deve essere preceduto da un accurato lavaggio, a cura della Ditta installatrice, di tutte le tubazioni prolungato per il tempo necessario e con velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni non minore di 2 m/s.
Il collaudo deve prevedere le seguenti operazioni:

- ➢ esame generale dell'intero impianto, comprese le alimentazioni, con particolare riguardo per:
- ✓ capacità dei serbatoi di alimentazione;
- ✓ caratteristiche delle pompe;
- ✓ tipo e diametri delle tubazioni;
- ✓ sostegni delle tubazioni.

- ➢ prova idrostatica di tutte le tubazioni, ad una pressione di almeno 1,5 volte quella massima prevista nell'impianto per una durata di 24 ore;

- ➢ prove di avviamento delle pompe consistenti in:
- ✓ prova di avviamento automatico simulando, mediante l'apposito dispositivo, la caduta minima di pressione prevista per l'azionamento dell'impianto; da ripetere tre volte consecutive;
- ✓ - prova di funzionamento ininterrotto, prolungata per un tempo pari per verificare che la portata deve essere almeno quella massima di progetto con la pressione richiesta;
- ✓ verifica su surriscaldamenti e sovraccarichi delle pompe e dei motori;
- ✓ - prova di avviamento manuale dopo l'arresto del motore al termine del prova di funzionamento di cui sopra;

- ➢ misura di portata degli idranti da eseguirsi con tubo di Pitot o con equivalente strumentazione con funzionamento contemporaneo di tutti gli idranti previsti in progetto;

- ➢ prova di funzionamento degli indicatori di livello, del reintegro, delle valvole a galleggiante e di ogni altra apparecchiatura ausiliaria dei serbatoi di alimentazione;

- ➢ prova di funzionamento delle apparecchiature di allarme e di ogni dispositivo automatico di segnalazione e di controllo;

- ➢ prova di tenuta di tutte le valvole e di quelle di non ritorno alla massima pressione di esercizio.

6.21. Impianto di rivelazione ed allarme antincendio

Al termine dei lavori si dovrà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.
Gli impianti di allarme incendio ed altoparlanti dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1° Marzo 1968 n. 186.
Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.
Per attestare la rispondenza alle sopraddette norme, dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità, ove previsto dalle stesse.
Qualora l'apparecchiatura da impiegare non sia contemplata nelle sopraelencate norme, ma esistano norme di riferimento a livello europeo (CENELEC) oppure internazionale (IEC) essa dovrà essere munita di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso.
A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione

(trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti degli stati membri della CEE, oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

- **Installazione.**

Si intende per installazione l'insieme delle operazioni di posa in opera dei componenti atti a realizzare l'impianto di allarme antincendio e di altoparlanti, così come progettato e commissionato.

- **Istruzioni per la manutenzione.**

Per garantire l'indispensabile continuità di funzionamento degli impianti devono essere fornite le istruzioni per la loro manutenzione che devono prevedere, come minimo, l'effettuazione di due visite ordinarie di ispezione all'anno, a partire dalla data di collaudo, da parte di personale specializzato che interverrà su programma di manutenzione preventiva ovvero su chiamata straordinaria. In fase di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate tutte le operazioni di verifica necessarie per il controllo del buon funzionamento dell'impianto in generale, ed in particolare:

- ✓ il funzionamento della centrale di gestione con particolare riguardo alle segnalazioni ottiche ed all'attivazione dei mezzi di allarme;
- ✓ l'efficienza dell'alimentatore e lo stato di carica delle batterie;
- ✓ l'efficienza degli organi di segnalazione d'allarme e di comando dei mezzi di trasmissione degli allarmi e di ogni altro dispositivo componente il sistema.

6.22. Impianto EVAC

L'impianto sarà costituito da una centrale di amplificazione da ubicare in posizione presidiata nelle immediate vicinanze della biglietteria.
La postazione microfonica VVF sarà anch'essa ubicata vicino alla biglietteria, mentre le tre postazioni microfoniche a corredo dell'impianto saranno ubicate in posizione visibile, facilmente accessibile e segnalata.
Sarà cura della Impresa studiare nel progetto definitivo il numero, il tipo, il posizionamento dei diffusori acustici, in modo di trasmettere il segnale acustico di allarme in modo chiaro e percepibile in qualunque posto dell'attività.
L'impianto si dovrà interfacciare con la centralina antincendio, in modo da attivare automaticamente il segnale di allarme acustico preregistrato.
Le linee di alimentazione dei diffusori acustici dovranno essere ridondanti, i cavi resistenti all'incendio; come per l'impianto di rivelazione incendi, particolare cura dovrà essere posta nello studio dei percorsi delle linee che dovranno essere comunque protette da idonee compartimentazioni.
Il progetto dovrà essere redatto in conformità alle **CEI 100-55 (EN 60849).**
Elementi costituenti l'impianto:
Centrale di gestione ed amplificazione impianto di diffusione sonora secondo CEI 100-55 (EN 60849)
Diffusori acustici
Posti operatore per impianto allarme acustico
Linee di segnale e di potenza costituite da: cavo FG10OM1 NF45 2x1,5, resistente al fuoco Norma **CEI 20-36/IEC 331**, cavo multi coppia S-FTP 8 coppie intrecciate schermate con foglio di alluminio e calca dirame9 4 coppie cat 5 24 AWG-AMP. cavo con guina in LSZH.

6.23. Collaudo impianto di allarme incendio ed altoparlanti

Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo dell'impianto sulla base della documentazione fornita sono:

- ✓ controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- ✓ controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, degli avvisatori ottico - acustici, dei pulsanti manuali d'allarme e ogni altro dispositivo competente il sistema;
- ✓ controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- ✓ calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- ✓ controllo operativo delle funzioni concordate ed in particolare:
- ✓ intervento dell'impianto con comando dai pulsanti manuali;
- ✓ intervento dell'impianto con comando dai pulsanti manuali in mancanza di energia elettrica di rete;

- ✓ funzionamento dell'impianto di altoparlanti con e senza presenza di energia di rete.

6.24. Garanzia impianto antincendio

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire l'impianto, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per la durata di un anno a partire dal verbale di ultimazione lavori. Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni non attribuibili all'ordinario esercizio degli impianti ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione stessa che ne fa uso.

6.25. Esercizio e manutenzione impianto antincendio

L'Amministrazione, ove lo ritenga di sua convenienza, può affidare mediante apposito contratto, alla Ditta l'esercizio normale dell'impianto e la relativa manutenzione per uno o più anni a decorrere dalla fine della garanzia.
Il compenso relativo a tale esercizio risulterà nel contratto.

Art. 7 Impianti speciali

7.1. Impianto speciale audio

L'impianto speciale audio, essendo un impianto a notevole contenuto tecnologico, sarà oggetto di una specifica proposta che l'Impresa Appaltatrice farà nella redazione del progetto definitivo.
Le prime indicazioni da seguire sono contenute nella descrizione di seguito riportata.
Il progetto definitivo dell'impianto speciale audio, dovrà contenere lo studio di un sistema acustico partendo dai diffusori sonori, per poi passare a definire la potenza ed il modello dell'amplificatore, e scegliere infine le sorgenti sonore e il sistema di collegamento più adatto per gli altoparlanti. Più dettagliatamente, partendo dalle caratteristiche geometriche dell'ambiente e degli elementi presenti quali l'arredamento, i rivestimenti, la tappezzeria, in sostanza dallo studio di compatibilità acustica di cui alla relazione specialistica allegata, bisognerà:

- ✓ Stabilire le funzioni richieste all'impianto destinato a cinema-teatro;
- ✓ Analizzare le caratteristiche ambientali degli spazi da sonorizzare;
- ✓ Scegliere i diffusori in funzione della natura e delle dimensioni dell'ambiente da sonorizzare, del tipo di messaggio da trasmettere (parola/musica) e del livello di rumore ambiente;
- ✓ scegliere un sistema di amplificazione idoneo a servire il complesso dei diffusori e con un numero di ingressi sufficienti ad ospitare tutte le sorgenti sonore peviste;
- ✓ Definire le sorgenti sonore (microfoni, sintonizzatori radio, lettori di cassette ecc.);
- ✓ Valutare il sistema di collegamento per i diffusori e determinare la sezione dei cavi.

7.2. Impianto proiezione cinematografica

L'impianto di proiezione cinematografica, essendo un impianto a notevole contenuto tecnologico, sarà oggetto di una specifica proposta che l'Impresa Appaltatrice farà nella redazione del progetto definitivo.
Le prime indicazioni riguardano il tipo di impianto che dovrà essere del tipo digitale, secondo le caratteristiche di seguito riportate.

7.3. Impianto luci di scena

L'impianto luci di scena essendo un impianto a notevole contenuto tecnologico, sarà oggetto di una specifica proposta che l'Impresa Appaltatrice farà nella redazione del progetto definitivo.
A titolo indicativo l'impianto luci di scena deve prevede la installazione di:

- ✓ Americane antistante il palco di di diversa dimensione;
- ✓ Spot teatrali con lampade di potenza 1000 W;
- ✓ Proiettori teatratli con lampade alogene di potenza 1000 W;
- ✓ Sagomatori con lampada alogena 1000 W;
- ✓ Proiettori luminosi sorgente luminosa 36 led luxeon (12 per colore) potenza 1 W ciascuno;
- ✓ Mixer luci 48 canali e 24 macchine intelligenti;
- ✓ Dimmer fari 12 canali.

L'impresa avrà la facoltà nella redazione del progetto definitivo, di introdurre proposte e modifiche migliorative tenendo conto della tipicità dell'applicazione ed il limite di potenza che comunque non dovrà superare il valore di 38/40 kW.

7.4. Verifiche impianti speciali

Le verifiche da effettuare sugli impianti speciali, da seguire dal personale specializzato della Impresa, alla presenza del Direttore dei Lavori, saranno eseguite sulla base della documentazione che sarà consegnata, la quale dovrà essere la più accurata ed esaustiva possibile.
Per gli impianti speciali audio dovranno essere eseguite misure fonometriche al fine di valutare gli effettivi valori del suono, la uniformità nell'ambiente, nonché la qualità.
Per l'impianto di proiezione cinematografica dovranno essere eseguite ripetute proiezioni, al fine di valutare la qualità dell'immagine, nonché la bontà del suono prodotto.
Per gli impianti luci di scena infine si dovrà valutare mediante misure illuminotecniche i valori di illuminamento ottenuti, nonché gli scenari proposti in fase di gara.

7.5. Garanzia degli impianti

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire l'impianto, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per la durata di un anno a partire dal verbale di ultimazione lavori.
Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni non attribuibili

all'ordinario esercizio degli impianti ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione stessa che ne fa uso.
Per tutti gli impianti speciali sarà cura ed a totale onere a carico dell'Impresa, istruire con proprio personale specializzato gli addetti del teatro, al fine di rendere loro una preparazione la più accurata possibile, che consenta la loro attività nella più completa autonomia.

7.6. Esercizio e manutenzione degli impianti

L'Amministrazione, ove lo ritenga di sua convenienza, può affidare mediante apposito contratto, alla Ditta l'esercizio normale dell'impianto e la relativa manutenzione per uno o più anni a decorrere dalla fine della garanzia.
Il compenso relativo a tale esercizio risulterà nel contratto.

Gli impianti speciali di cui sopra rappresentano, stante la rapida evoluzione della tecnologia alla base della costruzione dei vari compenti ed apparecchiature, applicazioni ad elevato contenuto tecnologico. Pertanto il progetto che l'Impresa dovrà presentare in fase di offerta dovrà contenere tutte le proposte migliorative, ed innovative in grado di ottenere un prodotto finito il più moderno possibile, compatibilmente con il criterio del rapporto prezzo/qualità.

Di particolare importanza sarà proporre soluzioni che prevedono l'utilizzo di componenti ed apparecchiature di facile utilizzo e di facile reperibilità in caso di manutenzione ordinaria e straordinaria.

7.7. Impianto di videocitofono

7.7.1. Impianti di comunicazione videocitofonica

- **Portiere elettrico videocitofonico**
  - ✓ Il portiere elettrico videocitofonico è composta da:
    posto esterno con pulsantiera di chiamata e telecamera per ripresa;
  - ✓ serratura elettrica;
  - ✓ apparecchio videocitofonico costituito da monitor per la ricezione dell'immagine ripresa dalla telecamera e da sistema citofonico per ricezione fonica che realizza il posto di conversazione e visione interno, con comando della serratura elettrica e di eventuali altri servizi (come ad esempio, il temporizzatore luce scale o giardino).

Gli impianti di portiere elettrico video prevedono generalmente linee di montante con 1 cavo coassiale per il segnale video, più conduttori comuni per alimentazioni e segnali fonici (ad esempio 7 nel caso di apparecchi tivideo) e n conduttori di chiamata.

- **Criteri realizzativi dell'impianto**

Le condutture sono solitamente del tipo in tubo sotto traccia, totalmente indipendenti da quelle pertinenti alle linee di energia. E' opportuno prevedere tracciati che risultino i più brevi e rettilinei possibili opportunamente distanziati dalle tubazioni degli impianti di riscaldamento, dell'acqua e dalle canne fumarie. Sono ovviamente da tenere presenti tutte le regole generali di impiego delle tubazioni. La sezione dei conduttori deve essere accuratamente stabilita in relazione alla lunghezza della linea e al valore delle correnti che percorrono i vari circuiti. Per la trasmissione dei segnali video negli impianti videocitofonici utilizzare cavi coassiali a basso coefficiente di attenuazione e invecchiamento e con impedenza di 75 ohm (es. RG59 B/U); per distanze tra telecamera e monitor superiori a 200 metri, avvicinare l'alimentatore al posto esterno, per evitare conduttori con sezione troppo elevata, e prevedere un amplificatore video per compensare l'attenuazione del cavo coassiale.
L'alimentazione dei circuiti viene di norma effettuata a bassissima tensione mediante appositi alimentatori. Questi ultimi devono essere conformi alla Norma CEI 92-1.

- **Sistema SELV e sistema PELV o FELV**

Gli impianti citofonici e videocitofonici sono generalmente sistemi di categoria 0 (zero), poiché alimentati a tensione nominale minore o eguale a 50V~. Ai fini della sicurezza delle persone contro i contatti diretti e indiretti i sistemi di categoria 0 si classificano in due categorie, radicalmente differenti pur essendo uguali le tensioni in gioco: sistemi a bassissima tensione di sicurezza (**SELV**) e sistemi a bassissima tensione funzionale (**FELV**).

Sistema SELV
Affinché sia realizzato un sistema SELV devono essere soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- ✓ l'alimentazione deve avvenire mediante un trasformatore di sicurezza, conforme alla Norma CEI 14-6;
- ✓ tra il sistema SELV ed altri circuiti si dovrà realizzare una separazione elettrica non inferiore a quella dei trasformatori di sicurezza, ovvero i conduttori devono essere posti in canalizzazioni separate, o avere una guaina isolante supplementare, o essere almeno isolati per la massima tensione in gioco, la separazione elettrica di cui sopra deve essere assicurata tra le parti di componenti come relè e altri ausiliari di comando verso altri circuiti elettrici;
- ✓ le parti attive dei circuiti SELV non devono essere collegate elettricamente a terra, né a parti attive né a conduttori di protezione di altri circuiti;
- ✓ le masse non devono essere collegate né a terra, né a conduttori di protezione o alle masse di altri sistemi elettrici, né a masse estranee.

Sistema PELV e FELV
Se viene a mancare uno qualsiasi dei requisiti richiesti per i sistemi a SELV, il sistema di categoria 0 assume la denominazione di Sistema a bassissima tensione PELV o FELV. In particolare se il trasformatore di alimentazione non è di sicurezza, o se tra le parti attive del circuito e quelle di altri circuiti non è assicurata l'idonea separazione elettrica, si realizza un sistema FELV e la protezione contro i contatti indiretti deve essere assicurata collegando le masse dei componenti alimentati a FELV al conduttore di protezione del circuito primario. Se l'alimentazione è realizzata mediante trasformatore di sicurezza, ma i circuiti secondari sono collegati a terra, il sistema viene denominato PELV

7.7.2.Collaudo impianto

Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo dell'impianto sulla base della documentazione fornita sono:

- ✓ controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- ✓ controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità delle apparecchiature;
- ✓ controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- ✓ controllo operativo delle funzioni concordate.

7.7.3.Garanzia dell'impianto

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire l'impianto, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per la durata di un anno a partire dal verbale di ultimazione lavori. Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni non attribuibili all'ordinario esercizio degli impianti ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione stessa che ne fa uso.

7.7.4.Esercizio e manutenzione dell'impianto

L'Amministrazione, ove lo ritenga di sua convenienza, può affidare mediante apposito contratto, alla Ditta l'esercizio normale dell'impianto e la relativa manutenzione per uno o più anni a decorrere dalla fine della garanzia.
Il compenso relativo a tale esercizio risulterà nel contratto.

Art. 8 Progetto Definitivo

Elaborati grafici e tecnico - amministrativi

L'Impresa redigerà il progetto definitivo nel rispetto delle prescrizioni tecniche contenute nelle norme di settore CEI ed UNI, e di quanto stabilito nella Parte II, Titolo II, Capo I, Sezione III (progetto definitivo) del D.P.R. 207/2010, Regolamento di esecuzione del D. Lgs 163/2006.

L'utilizzo di software specifici di calcolo è consentito, a condizione che i metodi di calcolo utilizzati, ed i risultati da essi rinvenienti, siano esplicitati in maniera tale da risultare leggibili, chiari ed interpretabili.

L'elenco prezzi di riferimento sarà quello delle opere regionali Regione Puglia ultima edizione.
Ai sensi dell'art. 32, comma 2 del D.P.R. 207/2010, per eventuali prezzi mancanti, si procederà con apposita analisi prezzi da redigere secondo i criteri riportati nel sucitato articolo.
Ai fini della valutazione delle migliorie proposte, il concorrente le illustrerà, evidenziando:

- ✓ I criteri delle scelte proposte;
- ✓ I vantaggi derivanti all'Amministrazione, in ordine ai criteri e sub criteri stabiliti nel disciplinare di gara, per la valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
- ✓ I vantaggi non dovranno essere solo illustrati, ma essere supportati da analisi tecnico - economiche oggettive, in grado di dimostrare la effettiva convenienza della scelta proposta.

Dovrà accompagnare la illustrazione tutta la documentazione anche di carattere commerciale che la Impresa vorrà allegare.

PARTE SECONDA

TITOLO II
ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI COMPONETI LE LAVORAZION A CORPO

Art. 9 Elenco descrittivo delle voci componenti le lavorazioni a corpo

9.1. I - Impianto idrico - fognante

Apparecchi sanitari completi di rubinetti ed impianti di derivazione idrica e di scarico

I1 vaso igienico
vaso igienico in porcellana vetrificata (vitreous- china) del tipo ad aspirazione o a cacciata con scarico a pavimento o a parete e comprensivo di allettamento sul pavimento con cemento, relativo fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato, relative guarnizioni, assistenza muraria.
Compreso:

- ✓ Flussometro antivandalo ad installazione ad incasso, a chiusura automatica temporizzata, con ciclo di 6 secondi circa, con dispositivo anti-sifonico e rubinetto d'arresto incorporati. Parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente. Possibilità di regolare il volume d'acqua da 6 a 9 litri per ogni azionamento. Il flussometro è in classe acustica II in conformità alla norma europea EN12541. Sistema anti-bloccaggio con il quale il risciacquo avviene solo al rilascio del pulsante. Placca in acciaio inox AISI 304 L con fissaggio antivandalo, senza viti a vista, e pulsante in ottone cromato. Fornito con cassetta per l'incasso.

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portacarta delle dimensioni di circa cm 15x15:

- ✓ impianto idrico di derivazione per l'alimentazione acqua fredda di apparecchio sanitario, eseguito a partire dal collettore in ottone installato all'interno della cassetta di distribuzione interna al locale, fino al punto di erogazione, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, compreso i pezzi speciali, il materiale per giunzioni,

- ✓ Impianto di derivazione di scarico di vaso, a partire dall'apparecchio fino all'innesto nella braga del montante di scarico e di quello della ventilazione, costituito da curva vaso DN 100, tubazione in PE DN 100 (scarico) e DN 50 (ventilazione) completo di eventuali raccordi (curve, T, manicotti), dato in opera comprensivo di eventuali accessori, materiale di consumo munito di marchio e di certificazione di conformità della materia prima; il tutto comprensivo di opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero ocorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualita, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

I2 lavabo in porcellana (freddo) lavabo in porcellana (freddo) vetrificata del tipo a semincasso, dimensioni standard di mercato di circa cm 60x47 installato su due mensole a sbalzo in ghisa smaltata, completo di fori per la rubinetteria, collegato allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, comprensivo di piletta, scarico automatico a pistone, sifone a bottiglia, flessibili a parete corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante, relativi morsetti, bulloni, viti cromate; l'assistenza muraria.
Compreso:

- ✓ Rubinetto bordo lavabo antivandalo in ottone cromato con comando a pressione a chiusura automatica temporizzata secondo la norma UNI EN 816, con ciclo di 15 secondi circa, parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente. Pulsante e cartuccia intercambiabili resistenti

alla corrosione ed alle incrostazioni. Sistema di regolazione della portata su quattro livelli attraverso meccanismo interno; portata pre-regolata di fabbrica. Sistema antibloccaggio con il quale l'acqua scorre solo quando avviene il rilascio del pulsante. Arresto istantaneo dell'acqua in caso di bloccaggio volontario del pulsante.

- ✓ impianto idrico di derivazione per l'alimentazione acqua fredda di apparecchio sanitario, eseguito a partire dal collettore in ottone installato all'interno della cassetta di distribuzione interna al locale, fino al punto di erogazione, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, compreso i pezzi speciali, il materiale per giunzioni;

- ✓ impianto di derivazione di scarico di apparecchio a partire dal sifone dell'apparecchio, fino all'innesto della diramazione di scarico, costituito da tubazione in PE Ø 50, completo di raccordi e pezzi speciali (curva tecnica F/F 50x40, guarnizione universale 50x1", curva 87° 30 F/F Ø 40, braga 50/50), comprensivo di eventuali accessori, materiale di consumo munito di marchio e di certificazione di conformità alla norma;

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasapone tipo semincasso delle dimensioni di circa cm 15x15:

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portabicchiere delle dimensioni di circa cm 15x15.
- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasciugamani a barra delle dimensioni di circa cm 60.

Il tutto comprensivo di opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

I3 bidet monoforo Bidet monoforo (caldo/freddo) in vetrochina dimensioni indicative 56x35x39 cm, ciascuno completo di accessori di fissaggio, piletta ottone cromato, portasapone automatico
Compreso:

- ✓ Miscelatore antivandalo bordo lavabo in ottone cromato con comando a pressione a chiusura automatica temporizzata secondo la norma UNI EN 816, con ciclo di 15 secondi circa, parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente, rubinetti d'arresto con filtri e valvole di non ritorno incorporati. Pulsante e cartuccia intercambiabili resistenti alla corrosione ed alle incrostazioni. Sistema di regolazione della portata su quattro livelli attraverso meccanismo interno; portata pre-regolata di fabbrica. Sistema S® antibloccaggio con il quale l'acqua scorre solo quando avviene il rilascio del pulsante. Arresto istantaneo dell'acqua in caso di bloccaggio volontario del pulsante;

- ✓ impianto idrico di derivazione per l'alimentazione acqua fredda di apparecchio sanitario, eseguito a partire dal collettore in ottone installato all'interno della cassetta di distribuzione interna al locale, fino al punto di erogazione, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, compreso i pezzi speciali, il materiale per giunzioni;

- ✓ impianto di derivazione di scarico di apparecchio a partire dal sifone dell'apparecchio, fino all'innesto della diramazione di scarico, costituito da tubazione in PE Ø 50, completo di raccordi e pezzi speciali (curva tecnica F/F 50x40, guarnizione universale 50x1", curva 87° 30 F/F Ø 40, braga 50/50),

comprensivo di eventuali accessori, materiale di consumo munito di marchio e di certificazione di conformità alla norma;

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasapone tipo semincasso delle dimensioni di circa cm 15x15:

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portabicchiere delle dimensioni di circa cm 15x15.
- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasciugamani a barra delle dimensioni di circa cm 60.

Il tutto comprensivo di opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero ocorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualita, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

l4 lavabo in porcellana (caldo/freddo) lavabo in porcellana (freddo/caldo) vetrificata del tipo a semincasso, dimensioni standard di mercato di circa cm 60x47 installato su due mensole a sbalzo in ghisa smaltata, completo di fori per la rubinetteria, collegato allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, comprensivo di piletta, scarico automatico a pistone, sifone a bottiglia, flessibili a parete corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante, relativi morsetti, bulloni, viti cromate; l'assistenza muraria.

Compreso:

- ✓ Miscelatore antivandalo bordo lavabo in ottone cromato con comando a pressione a chiusura automatica temporizzata secondo la norma UNI EN 816, con ciclo di 15 secondi circa, parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente, rubinetti d'arresto con filtri e valvole di non ritorno incorporati. Pulsante e cartuccia intercambiabili resistenti alla corrosione ed alle incrostazioni. Sistema di regolazione della portata su quattro livelli attraverso meccanismo interno; portata pre-regolata di fabbrica. Sistema S® antibloccaggio con il quale l'acqua scorre solo quando avviene il rilascio del pulsante. Arresto istantaneo dell'acqua in caso di bloccaggio volontario del pulsante;

- ✓ impianto idrico di derivazione per l'alimentazione acqua fredda di apparecchio sanitario, eseguito a partire dal collettore in ottone installato all'interno della cassetta di distribuzione interna al locale, fino al punto di erogazione, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, compreso i pezzi speciali, il materiale per giunzioni;

- ✓ impianto di derivazione di scarico di apparecchio a partire dal sifone dell'apparecchio, fino all'innesto della diramazione di scarico, costituito da tubazione in PE Ø 50, completo di raccordi e pezzi speciali (curva tecnica F/F 50x40, guarnizione universale 50x1", curva 87° 30 F/F Ø 40, braga 50/50), comprensivo di eventuali accessori, materiale di consumo munito di marchio e di certificazione di conformità alla norma;

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasapone tipo semincasso delle dimensioni di circa cm 15x15:

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portabicchiere delle dimensioni di circa cm 15x15.

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasciugamani a barra delle dimensioni di circa cm 60.

Il tutto comprensivo di opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualita, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

I5 **piatto per doccia** piatto per doccia (caldo/freddo) dimensioni standard di mercato di circa cm 75x75.in gres porcellanato bianco, completo di piletta e griglia di scarico ad angolo, cromate, di raccordo alle tubazioni di allaccio, con superficie antisdrucciolevole, da installare sopra pavimento a semincasso. E' compresa l'assistenza muraria.

Compreso:

- ✓ Miscelatore doccia monocomando per installazione dietro parete. Corpo in ottone con comando a pressione a chiusura automatica temporizzata, con ciclo di 30 secondi circa secondo la norma UNI EN 816, parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente. Equipaggiato con limitatore di portata da 6 l/min e valvole di non ritorno. Possibilità di limitare la massima temperatura dell'acqua calda in uscita. Pulsante e cartuccia intercambiabili resistenti alla corrosione ed alle incrostazioni. Sistema S antibloccaggio con il quale l'acqua scorre solo quando avviene il rilascio del pulsante. Fornito con comando dietro parete in ottone e staffa di fissaggio. Completo di soffione fisso in ottone cromato antivandalo, per installazione dietro parete con griglia anticalcare, regolabile in due posizioni (17° o 20°), possibilità di installare un limitatore di portata all'interno

- ✓ impianto idrico di derivazione per l'alimentazione acqua fredda di apparecchio sanitario, eseguito a partire dal collettore in ottone installato all'interno della cassetta di distribuzione interna al locale, fino al punto di erogazione, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, compreso i pezzi speciali, il materiale per giunzioni;
- ✓ impianto di derivazione di scarico di apparecchio a partire dal sifone dell'apparecchio, fino all'innesto della diramazione di scarico, costituito da tubazione in PE Ø 50, completo di raccordi e pezzi speciali (curva tecnica F/F 50x40, guarnizione universale 50x1", curva 87° 30 F/F Ø 40, braga 50/50), comprensivo di eventuali accessori, materiale di consumo munito di marchio e di certificazione di conformità alla norma;

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualita, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

I6 **vaso igienico in porcellana vetrificata per disabili** vaso igienico in porcellana vetrificata per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da vaso con disegno speciale a catino allungato, apertura anteriore per introduzione doccetta, altezza da pavimento di cm 50, sifone incorporato, cassetta di risciacquo a zaino, batteria di scarico, pulsante sulla cassetta o a distanza, sedile rimovibile in plastica, doccetta metallica a pulsante con tubo flessibile e gancio e comprensivo di allettamento sul pavimento con cemento, relativo fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato, relative guarnizioni, assistenza muraria.

Compreso:

- ✓ Flussometro antivandalo ad installazione ad incasso, a chiusura automatica temporizzata, con ciclo di 6 secondi circa, con dispositivo anti-sifonico e rubinetto d'arresto incorporati. Parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente. Possibilità di regolare il volume d'acqua da 6 a 9 litri per ogni azionamento. Il flussometro è in classe acustica II in conformità alla norma europea EN12541. Sistema anti-bloccaggio con il quale il risciacquo avviene solo al rilascio del pulsante.

Placca in acciaio inox AISI 304 L con fissaggio antivandalo, senza viti a vista, e pulsante in ottone cromato. Fornito con cassetta per l'incasso.

- ✓ accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portacarta delle dimensioni di circa cm 15x15:

- ✓ impianto idrico di derivazione per l'alimentazione acqua fredda di apparecchio sanitario, eseguito a partire dal collettore in ottone installato all'interno della cassetta di distribuzione interna al locale, fino al punto di erogazione, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, compreso i pezzi speciali, il materiale per giunzioni;

- ✓ Impianto di derivazione di scarico di vaso, a partire dall'apparecchio fino all'innesto nella braga del montante di scarico e di quello della ventilazione, costituito da curva vaso DN 100, tubazione in PE o polipropilene DN 100 (scarico) e DN 50 (ventilazione) completo di eventuali raccordi (curve, T, manicotti), dato in opera comprensivo di eventuali accessori, materiale di consumo munito di marchio e di certificazione di conformità della materia prima; il tutto comprensivo di opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualita, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

I7 lavabo in porcellana vetrificata per disabili lavabo in porcellana vetrificata per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da lavabo con disegno ergonomico dotato di fronte concavo, bordi arrotondati, appoggia gomiti, paraspruzzi e comprensivo di staffe rigide per il fissaggio a parete, relativo fissaggio con viti idonee per ogni tipo di muratura, sifone di scarico con piletta e raccordo flessibile, collegamento alle tubazioni di adduzione acqua e scarico; l'assistenza muraria.

Compreso:

- ✓ Rubinetto bordo lavabo antivandalo in ottone cromato con comando a pressione a chiusura automatica temporizzata secondo la norma UNI EN 816, con ciclo di 15 secondi circa, parti interne in poliacetato con rubino sintetico e molla autopulente. Pulsante e cartuccia intercambiabili resistenti alla corrosione ed alle incrostazioni. Sistema di regolazione della portata su quattro livelli attraverso meccanismo interno; portata pre-regolata di fabbrica. Sistema antibloccaggio con il quale l'acqua scorre solo quando avviene il rilascio del pulsante. Arresto istantaneo dell'acqua in caso di bloccaggio volontario del pulsante.

- ✓ impianto idrico di derivazione per l'alimentazione acqua fredda di apparecchio sanitario, eseguito a partire dal collettore in ottone installato all'interno della cassetta di distribuzione interna al locale, fino al punto di erogazione, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, compreso i pezzi speciali, il materiale per giunzioni;

- ✓ impianto di derivazione di scarico di apparecchio a partire dal sifone dell'apparecchio, fino all'innesto della diramazione di scarico, costituito da tubazione in PE Ø 50, completo di raccordi e pezzi speciali (curva tecnica F/F 50x40, guarnizione universale 50x1", curva 87° 30 F/F Ø 40, braga 50/50), comprensivo di eventuali accessori, materiale di consumo munito di marchio e di certificazione di conformità alla norma;

  il tutto comprensivo di opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualita, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

I8 accessori bagno per disabili accessori bagno per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylon stampato, diametro esterno 35 mm, con anima in lega di alluminio, comprensivi di flange di fissaggio, rosette a incastro, viti di fissaggio per ogni tipo di muratura, assistenza muraria e quanto altro necessario. E' inoltre compreso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante.
Maniglione ribaltabile da parete, lunghezza cm 80.;
Maniglione fisso orizzontale con o senza angolo, lunghezza max cm 250.
Maniglione fisso verticale, altezza max cm 170.

I9 cassetta di distribuzione fredda cassette di distribuzione fredda a collettore, un ingresso e fino a 10 uscite, costituita da:

- ✓ cassetta da incasso per collettori, a filo muro, con telaio e coperchio in lamiera verniciata a fuoco, di dimensioni idonee;
- ✓ n. 1 supporto metallico per collettore;
- ✓ n. 1 collettore, fino a 9 uscite, in ottone trafilato Ø 1" ¼;
- ✓ n. 1 valvole d'intercettazione a sfera 1" ¼, con leva a farfalla;
- ✓ n. 9 rubinetti di intercettazione con valvole a farfalla;
- ✓ n. 9 adattatori per tubo mutistrato dei vari diametri;

il tutto comprensivo degli oneri di tutte le opere murarie necessarie per la consegna del lavoro finito a regola d'arte.

I10 cassetta di distribuzione fredda e calda cassetta di distribuzione fredda e calda a collettore, un ingresso e 4 uscite fredde e 3 uscite calde, costituita da:
cassetta da incasso per collettori, a filo muro, con telaio e coperchio in lamiera verniciata a fuoco, di dimensioni idonee;

- ✓ n. 2 supporti metallici per collettore;
- ✓ n. 1 collettore, fino a 8 uscite fredde, in ottone trafilato Ø 1" ¼;
- ✓ n. 1 collettore, a 7 uscite calde, in ottone trafilato Ø 1" ¼;
- ✓ n. 2 valvole d'intercettazione a sfera 1" ¼, con leva a farfalla;
- ✓ n. 15 rubinetti di intercettazione con valvole a farfalla;
- ✓ n. 15 adattatori per tubo mutistrato dei vari diametri;

il tutto comprensivo degli oneri di tutte le opere murarie necessarie per la consegna del lavoro finito a regola d'arte.

I11 Set di tubazioni per la rete principale di distribuzione idrica (calda fredda)

I11.1 Set tubazioni in acciaio zincato conteggiate a kilogrammo, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, tipo **a norma EN 10255**. Il costo del tubo a metro lineare comprende la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale di saldatura, la verniciatura con doppia mano di antiruggine, le opere murarie, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi. - Dei vari diametri.

I11.2 Set di guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolameto tubazioni all'interno ed all'esterno, dei vari spessori. Nota per le tubazioni correnti all'esterno prevedere rivestimento in Al 6/10.

I11.3 Set di centrale idrica costituito da collettore di centrale idrica in acciaio zincato **a norma EN 10255**,comprensivo di vite e manicotto del diametro nominale indicativo non inferiore DN 100, e numero non minore a 4 circuiti in partenza compreso il materiale di giunzione, l'esecuzione di staffaggio, accessori di centrale costituito da: valvola di intercettazione a sfera, valvole di ritegno, filtri, disgiuntore idraulico, manometri.

I12 Gruppo di pressurizzazione Gruppo di pressurizzazione versione sottobattente delle seguet caratteristiche:
portata richiesta 125+125 l/min con 30-40mt
costituito da:

- ✓ n.2 elettropompe monoblocco multigirante in aisi 304, caratteristiche di una elettropompa: matrix 10-4t/1.5
- ✓ 0 - 60 - 125 - 250 l/min 48 - 44.5 - 39 - 11.6 mt potenza 1.5 kW 2900g/min
- ✓ n.1 autoclave collaudato ce 1000lt 8bar
- ✓ n.1 valvola di sicurazza g.3/8" 8bar
- ✓ n.2 valvole a sfera in mandata pn25 g.1"1/4
- ✓ n.2 valvole di non ritorno in aspirazione pn16 g.1"1/2
- ✓ n.2 valvole a sfera in aspirazione pn25 g.1"1/2
- ✓ n.1 collettore di aspirazione g.2"
- ✓ n.2 alimentatori d'aria in metallo
- ✓ n.2 pressostati pm
- ✓ n.1 manometro dn63 0-16bar completo di valvola di intercettazione
- ✓ n.1 quadro elettrico in cassa di plastica IP65 con invertitore automatico delle elettropompe ad ogni intervento del pressostato principale

il tutto assemblato in versione monoblocco e collaudato in fabbrica, completo di manuale di istruzioni e manutenzione con relativi certificati di collaudo e conformita' CE. Dimensioni indicative: h=1934mm dn=900mm larghezza=1468mm lunghezza=1200mm.

Completo altresì di serbatoi di accumulo di capacità complessiva non inferiore 4000 litri, in polietilene, completo di accessori, valvola a galleggiante, tubo di troppopieno, valvole di intercettazione, valvole di ritegno, disgiuntore idraulico.

I13 Rete verticale ed orizzontale collettori di scarico

Rete di scarico acque nere e grigie e di ventilazione da realizzare con tubazione in PE-AD (polietilene alta densità) di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI EN 13476, complete di sistema di giunzione con relativa guarnizione elastomerica a norma EN 681-1, compresi i pezzi speciali e compensato nel prezzo ogni onere per la posa in opera, esclusi il materiale di rinfianco e la formazione del letto di posa; dei diametri idonei.

Nei lavori sono comprese tutte le opere ed assistenze murarie per l'apertura e la chiusura di tracce, fori su murature e solai, ripristini, basamenti, murature di mensole e staffe, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Pozzetto di ispezione e di passaggio con chiusino in ghisa.

I14 Boyler elettrico 50 litri (servizi addetti)

Fornitura e posa in opera di scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetroporcellanata con garanzia di 5 anni collaudata per resistere ad una pressione di 8,0 bar, resistenza elettrica con potenza max di kW 1,40, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvola di sicurezza, flessibili di collegamento alla rete idrica, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, comprensivo di opere di fissaggio, collegamenti idraulici ed elettrici, escluse le linee di alimentazione idrauliche ed elettriche che si intendono disponibili in adiacenza all'apparecchio. Scaldacqua elettrico da l 50.

9.2. C - Impianto di climatizzazione

C1 Refrigeratore completo di volano collettori rete di distribuzione

- ➢ **<u>Refrigeratore ad assorbimento aria-acqua ga acf silenziato</u>** (a servizio UTA1 sala, UTA2 palco, unità a cassetto foyer)

Il refrigeratore è a servizio delle batterie di scambio delle UTA 1 (sala) UTA 2 (palco) e dell'impianto idronico a cassetto nel foyer. Esso è previsto installato sulla copertura della sala.

Unità ad assorbimento acqua-ammoniaca alimentata a gas, per produzione di acqua refrigerata (fino a una

temperatura di 3°C), idonea per installazione esterna, con condensazione/evaporazione ad aria, funzionante a metano o GPL, composta da un circuito ermetico in acciaio al carbonio con soluzione di acqua ed ammoniaca e batteria alettata ad un rango sui tre lati, verniciati a forno con polvere epossidica; scambiatore di calore con funzione di condensatore realizzato a fascio tubiero in acciaio al titanio, ventilatore di tipo elicoidale (a pale maggiorate per il modello a ventilazione silenziata) modulante sulla velocità, dotata di termostato limite - valvola di sicurezza sovrappressione - pressostato e termostato fumi - bruciatore premiscelato multigas in acciaio inox - scheda elettronica con microprocessore per il controllo di tutte le funzioni - misuratore di portata – flussostato acqua - centralina controllo fiamma - valvola gas – pannellatura in lamiera zincata verniciata.
In versione modulare di 4 gruppi, ciascuno costituito da 4 unità, di 88,60 kW in raffreddamento, per un totale non inferiore a 354,4 kW
Caratteristica singola unità:
Portata termica nominale (al bruciatore) 25,30 kW
Potenza frigorifera nominale 17,72 kW
Tensione alimentazione 230 V 1N - 50 Hz
Assorbimento elettrico 0,87 kW
Peso in funzionamento 360 kg
Diametro attacchi acqua (uscita e ingresso) 1 ." F
Diametro attacco gas .” F
Ingombri: larghezza/profondità (850 mm x 1230 mm), altezza 1540
Dimensione indicativa del gruppo da 5 unità 6.490/1.245/1.400 mm

Completo di:

- Cavo di connessione can bus per collegamento tra il Pannello Digitale di Controllo e l’unità.
- Separatore idraulico Mosè per l’equilibramento dei circuiti idraulici, completo di valvola automatica di sfogo aria, valvola di scarico e coibentazione.
- Filtri separatore aria e defangatore per consentire la cura dell’impianto contro fermi e/o malfunzionamenti dovuti a presenze eccessive di aria e sporco.
- Valvola di regolazione portata per consentire un corretto bilanciamento idraulico regolando la portata e quindi un ottima distribuzione dell’energia frigorifera.
- Valvole di regolazione di zona complete di attuatore da utilizzare a completamento del circuito secondario.
- Kit supporti antivibranti composto da una serie di piedini in gomma elastica da installare sotto il basamento delle unità.
- Set di apparecchiature di centrale: collettori di mandata e ritorno di idoneo diametro, elettropompe di circolazione di caratteristiche idrauliche idonee ai circuiti idraulici da servire, valvole di intercettazione, di ritegno, di sicurezza, giunti antivibranti, gruppo di riempimento automatico, strumenti di misura di pressione, pozzetti termometrici vasi si espansione, e tubazioni **a norma EN 10255** dei vari diametri, coibentati con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento delle tubazioni all’interno ed all’esterno, dei vari spessori, rivestite con lamierino di alluminio 6/10 e comunque quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.
- Volano termico per acqua refrigerata costituito da lamiera nera, con paratie interne, attacchi filettati, coibentazione in poliuretano rigido sp. 30/50 mm. rivestito esternamente con lamierino di alluminio. Pressione di esercizio 6 Bar - Pressione di collaudo 9 Bar.
- Set di tubazioni di mandata e di ritorno per il collegamento del refrigeratore alle batterie di scambio delle due UTA1 (sala) e UTA2 (palco) ed alla cassetta collettori a servizio dell’impianto a cassetto del foyer, realizzate con tubazioni **a norma EN 10255** dei vari diametri, Guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all’interno, dei vari spessori. Rivestimento esterno in alluminio 6/10.

C2 UTA 1 - Unità di trattamento aria sala

Unità UTA1 di trattamento aria sala, delle seguenti caratteristiche

- **Caratteristiche costruttive**
  - ✓ Telaio portante con profili estrusi in alluminio mm 70;
  - ✓ Pannelli sandwich in poliuretano iniettato spessore 50 mm;
  - ✓ Carpeneteria interna in lamiera zincata, esterno in acciaio preverniciato, copertura in acciaio preverniciato;
  - ✓ Bacinelle in acciaio inox AISI 304;
  - ✓ Basamento in acciaio zincato;
  - ✓ Lato ispezione destro;
  - ✓ Lato attacchi sinistra;
  - ✓ Serrande standard in lamiera zincata

Dimensioni indicative: larghezza 7390mm sezione inferiore, 4560 mm sezione superiore, profondità 2275 mm, altezza+basamento 1625+120 mm, peso 3623 kg

- **Sezione filtro**
  Filtro sintetico a celle rigenerabili in fibra sintetica di tpo pieghettato spessore 48 mm, efficienza G4 N°6 500 x 500 x 48 + N°2 625 x 500 x 48 + N°3 500 x 400 x 48 + N°1 625 x 400 x 48 mm

- **Silenziatore**
  Silenziatore lunghezza 1500 mm. Setto standard con cornice zincata

- **Ventilatore di ripresa**
  Ventilatore a pale avanti, motore a risparmio energetico IE2;
  grandezza ADH 630 R
  alimentazione trifase
  poli 6, classe isolamento F protezione IP55 trasmissione con pulegge e cinghie
  portata non inferiore a 22500 mc/h

- **Camera combinata di miscela**
  Sezione combinata di miscela composta dalle seguenti serrande:
  - ✓ esplulsione in lamiera zincata dimensioni 2150x810 portata 22500 mc/h;
  - ✓ ricircolo in lamiera zincata dimensioni 1850x610 portata 22500 mc/h;
  - ✓ aspirazione in lamiera zincata dimensioni 2150x810 portata 22500 mc/h;

- **filtri elettrostatici**

Filtro elettrostatico a celle modulari in alluminio con prefiltro metallico, connettori di giunzione e di alimentazione, apparecchiatura elettronica integrata con led di segnalazione a bordo cella, alimentazione con tensione monofase, eficienza di filtrazione F9. N. 4 900 mm

- **batteria di riscaldamento**

caratteristiche: Cu-Al-FeZn P60AC 4R-23T-1940A-2.5pa 46C 4"
tubo rame 16.45 x 0.4 rame
telaio acciaio zincato
spessore alette 0.12 mm
portata aria non inferiore a 25000 mc/h
potenzialità non inferiore a 185.2 kW
velocità di attraversamento 2.59 m/s
temperatura lato acqua 50/45 °C

- **batteria di raffreddamento**

caratteristiche: Cu-Al-FeZn P60AC 9R-23T-1940A-2.5pa 51C 3"
tubo rame 16.45 x 0.4 rame
telaio acciaio zincato
spessore alette 0.12 mm
bacinella in acciaio inox AISI 304
portata aria non inferiore a 25000 mc/h
potenzialità non inferiore a 220.7 kW

velocità di attraversamento 2.59 m/s
temperatura lato acqua 7/12 °C

- **Sezione umidificante**

Umidificazione di tipo a pacco a perdere costituita da setti evaporanti alveolari in pura cellulosa, impregnata con resine termoplastiche e additivata con agenti conservanti. Pacco spessore 100 mm, efficienza 65-70%. Involucro pacco in lamiera zincata. Separatore di gocce a una piega in lamiera zincata e lamelle in PVC. Bacinella in acciaio inox AISI 304

- **batteria di riscaldamento**

caratteristiche: Cu-Al-FeZn P60AC 2R-23T-1940A-2.0pa 23C 2 1/2"
tubo rame 16.45 x 0.4 rame
telaio acciaio zincato
spessore alette 0.12 mm
portata aria non inferiore a 25000 mc/h
potenzialità non inferiore a 81.8 kW
velocità di attraversamento 2.59 m/s
temperatura lato acqua 50/45 °C

- **Ventilatore di mandata**

Ventilatore a pale rovesce rinforzate motore a risparmio energetico IE2;
grandezza RDH 630 R
alimentazione trifase
poli 4, classe isolamento F protezione IP55 trasmissione con pulegge e cinghie
portata non inferiore a 25000 mc/h

- **Sezione equilibratura** lunghezza 1220 mm

- **Silenziatore** lunghezza 1500 mm, Setto standard con cornice zincata

Completa di allacci elettrici ed idraulici e sistema di regolazione costiuito da:

- **Sistema di regolazione UTA1 SALA**

  - ✓ Quadro Elettrico - 2 Motori - 1 Velocità a RELÈ S/T 400V/3F 50Hz - Pot. 11,0 + 7,5 kW
  - ✓ Tettuccio di protezione in "ABS" anti UV per installazioni all'esterno
  - ✓ Valvola 3 vie a sfera equipercentuale in ottone filettata + 3P PN16 comando 24 Vac modulante 0-10 Vdc (Kws 16 / DN 32) Post riscald.
  - ✓ Valvola 3 vie a sfera equipercentuale in ottone filettata + 3P PN16 comando 24 Vac modulante 0-10 Vdc (Kws 58 / DN 50) Batteria fredda
  - ✓ Valvola 3 vie a globo equipercentuale in ghisa flangiata PN16 comando 24 Vac modulante 0-10Vdc (Kws 90 / DN 80) Batteria calda
  - ✓ Servocomando prop. per serr. antigelo con ritorno a molla (SER141025), fino a 2 mq (24V 50Hz 7 VA IP54)
  - ✓ Servocomando proporzionale per serrande (SER141015), 2 mq (24V 50Hz 8,5 VA IP54)
  - ✓ Terminale operatore remoto digitale (solo remotaggio da QE)
  - ✓ Termostato antigelo con capillare da 6 m. N°1 cont. in scambio 8A 250V IP65
  - ✓ Staffe per montaggio capillare, necessarie per i modelli TERAC0009-15
  - ✓ Press. diff. segnalaz. filtri sporchi. Campo lavoro: 20-300 Pa. N°1 cont. in scambio 8A 250V IP54
  - ✓ Access. di montaggio pressostato diff. costituiti da tubo in silicone e pipette di prelievo pressione
  - ✓ Free Cooling automatico completo di sonda T -50+70°C IP 68 con flangia di montaggio
  - ✓ Sonda combinata T+Umidità Relativa in ingresso T+UR% -20/70 C 0-100%rH
  - ✓ Sonda combinata T+Umidità Relativa in uscita T+UR% -20/70 C 0-100%rH
  - ✓ Terminale operatore remoto digitale (solo remotaggio da QE)
  - ✓ Elettrovalvola in PVC D 1" v230/1/50Hz C/Sede Metallica
  - ✓ Protezione IP 67 per motori valvole
  - ✓ Materiali + cablaggi

Caratteristiche del quadro

- Caratteristiche meccaniche di potenza

  - ✓ conformità alle norme CEI EN 60439-1.
  - ✓ robusta cassa in acciaio al carbonio verniciato a polveri con grado di protezione minimo IP 54
  - ✓ sezionatore generale blocco-porta lucchettabile
  - ✓ doppia alimentazione in bassa tensione dei circuiti ausiliari Relè/programmatore multifunzione
  - ✓ convertitore di frequenza di primaria marca
  - ✓ fusibili contro i cortocircuiti a protezione dell'inverter
  - ✓ filtri contro i radio disturbi in classe B
  - ✓ ventilazione forzata con filtri polvere dell'interno quadro
  - ✓ Completo delle seguenti apparecchiature
  - ✓ interruttore generale con maniglia giallo rossa adatto per manovre di emergenza;
  - ✓ interruttore magntotermico per protezione dei motori dell'unità trattamento aria;
  - ✓ doppio circuito di alimentazione per gli ausiliari ed il sistema di regolazione
  - ✓ trasformatori per i circuiti ausiliari in classe V400/230-24
  - ✓ protezione dei trasformatori con fusibili commutatori automatico-spento-manuale per il comando di ogni utilizzo (unità trattamento aria ecc.)
  - ✓ lampade spia colore verde per l'indicazione di apparecchiatura in funzione;
  - ✓ lampade spia di colore rosso per l'indicazione di apparecchiatura in anomalia;
  - ✓ interruttori magnetotermici per la protezione termica e sovraccarico dei circuiti;
  - ✓ teleruttori o relè per il comando di ogni apparecchiatura;

- Parte di controllo e sicurezza
  Sistema a microprocessore per la gestione di centrali trattamento aria attraverso il completo controllo delle condizioni climatiche in ambiente, interpretando le sempre più attuali esigenze di risparmio energetico.

- Caratteristiche hardware
  Scheda con microprocessore 16 bit, 4 MB flash memory, 512 KB Ram, scheda clock, con alimentazione 24 V AC/DC, assorbimento max 40 VA, 18 ingressi digitali a 24 V AC/DC, 18 uscite a relè, 10 ingressi analogici (6 universali 0..1V, 0..10V, 0..5V, 4..20 mA, NTC e 4 passivi NTC, PT1000 o contatto pulito), 6 uscite analogiche 0..10V, dotabile di display esterno LCD 8 righe x 22 colonne semi-grafico o display built-in, entrambi 6 tasti funzione, dotazione di serie n° 1 porta seriale pLAN, 2 slot disponibili per interfaccia BMS e FieldBus

- Caratteristiche del software
  - ✓ Ingressi ed uscite completamente configurabili da interfaccia
  - ✓ Regolazione di temperatura su misura di mandata o ripresa selezionabile
  - ✓ Regolazione di umidità su misura di mandata o ripresa selezionabile
  - ✓ Comando rinnovo aria periodico o continuo
  - ✓ Regolazione serranda rinnovo su misura qualità aria ambiente
  - ✓ Controllo recuperatore di calore flussi incrociati, rotativo, doppia batteria
  - ✓ Comando separato ventilatore mandata, ripresa e espulsione
  - ✓ Regolazione portata ventilatore mandata su misura pressione differenziale
  - ✓ Regolazione portata ventilatore ripresa su misura pressione differenziale
  - ✓ Regolazione free-cooling su temperatura aria esterna (Energy Saving)
  - ✓ Regolazione free-heating su temperatura aria esterna (Energy Saving)
  - ✓ Regolazione free-cooling entalpico (Energy Saving)
  - ✓ Regolazione free-heating entalpico (Energy Saving)
  - ✓ Regolazione Energy Saving con riduzione della portata aria a set point stabilizzato.
  - ✓ Procedura di primo avviamento per la messa a regime dell'impianto
  - ✓ Gestione antigelo macchina
  - ✓ Gestione completa allarmi dispositivi
  - ✓ Gestione manutenzione ventilatori su conteggio delle ore di lavoro
  - ✓ Storicizzazione degli allarmi su memoria locale
  - ✓ Storicizzazione degli allarmi su memoria esterna removibile
  - ✓ variazione in continuo della velocità
  - ✓ termoregolazione proporzionale in ambiente

- ✓ set-point tarabile +/- 3°C
- ✓ sicurezza antigelo a ripristino automatico
- ✓ orologio programmatore di avviamento e spegnimento impianto
- ✓ selettori di comando impianto a fronte quadro
- ✓ selettore di ON-OFF impianto remotabile
- ✓ Interfacciamento verso sistema di supervisione locale protocollo proprietario, Modbus RTU, LonWorks, Trend, Connex. Ethernet.
- ✓ Display centralizzato monocromatico
- ✓ tipologia LCD FSTN
- ✓ risoluzione 132x64 pixel in grado di visualizzare simboli grafici, retro-illuminato bianco
- ✓ N° righe 8
- ✓ N° colonne 22
- ✓ grado di protezione IP 65
- ✓ cornice estetica in ABS autoestinguente
- ✓ tastiera a 6 pulsanti, di settaggio e comando con segnalazioni a dispaly dello stato di impianto:
- ✓ impianto attivato
- ✓ variazione della velocità in continuo
- ✓ modifica set-point
- ✓ scatto protezioni motore
- ✓ intervento sicurezze esterne
- ✓ intervento antigelo
- ✓ filtri intasati
- ✓ presenza di flusso
- ✓ storico 10 allarmi in memoria
- ✓ Caratteristiche di rete:
- ✓ Protocollo Modbus RTU
- ✓ Linea Bus entra-esci
- ✓ Cavo utilizzato tipo Belden V8762
- ✓ ciclo sbrinamento
- ✓ gestione dell'umidità (umidifica/deumidifica)
- ✓ free-cooling

tipo di installazione: a bordo macchina; comando per -n° 1 motori estrazione, -n° 1 motori immissione

completo di:

- ✓ programmazione in fabbrica
- ✓ settaggio in fabbrica
- ✓ collaudo in tensione con emulazione del funzionamento in fabbrica al fine di ottenere un'installazione plug-in
- ✓ sistema di termoregolazione proporzionale
- ✓ sonda limite a canale
- ✓ sonda temp. ambiente da parete
- ✓ selettore estate-inv.
- ✓ configurazione del sistema per il controllo in continuo della portata in funzione della pressione del condotto di mandata
- ✓ trasmettitore di pressione differenziale costituito da elemento sensibile in materiale ceramico
- ✓ termostato antigelo
- ✓ n° 2 pressostato diff. intasamento filtri
- ✓ n° 1 flussostato rilevazione presenza flusso
- ✓ comando remoto
- ✓ inserimento porta di comunicazione per rete di supervisione
- ✓ orologio programmatore giornaliero settimanale
- ✓ n° 2 ingressi sicurezze esterne
- ✓ n° 1 alimentazione 24 vac 20va
- ✓ possibilita' di remotare il comando start/stop

caratteristiche:

- ✓ grado di protezione IP55
- ✓ carpenterie in ferro
- ✓ verniciato a polveri ral 7032

- ✓ dim. 500 x 700 x 250

compreso di:
- ✓ schemi elettrici it/en
- ✓ istruzioni all'uso
- ✓ dichiarazioni di conformità
- ✓ collaudo in fabbrica

C3 UTA 2 - Unità di trattamento aria palco

Unità UTA2 di trattamento aria palco, delle seguenti caratteristiche

➢ **Caratteristiche costruttive**
- ✓ Telaio portante con profili estrusi in alluminio mm 70;
- ✓ Pannelli sandwich in poliuretano iniettato spessore 50 mm;
- ✓ Carpenteria interna in lamiera zincata, esterno in acciaio preverniciato, copertura in acciaio preverniciato;
- ✓ Bacinelle in acciaio inox AISI 304;
- ✓ Basamento in acciaio zincato;
- ✓ Lato ispezione destro;
- ✓ Lato attacchi sinistra;
- ✓ Serrande standard in lamiera zincata

Dimensioni indicative: larghezza 6715 mm sezione inferiore, 4070 mm sezione superiore, profondità 1665 mm, altezza + basamento 1167+120 mm, peso 2110 kg

➢ **Sezione filtro**
Filtro sintetico a celle rigenerabili in fibra sintetica di tpo pieghettato spessore 48 mm, efficienza G4 N°3 500 x 500 x 48 + N°3 500 x 400 x 48

➢ **Silenziatore**
Silenziatore lunghezza 1500 mm. Setto standard con cornice zincata

➢ **Ventilatore di ripresa**
Ventilatore a pale avanti, motore a risparmio energetico IE2;
grandezza ADH 630 R
alimentazione trifase
poli 6, classe isolamento F protezione IP55 trasmissione con pulegge e cinghie
portata non inferiore a 10224 mc/h

➢ **Camera combinata di miscela**
Sezione combinata di miscela composta dalle seguenti serrande:
- espulsione in lamiera zincata dimensioni 1540x610 portata 10224 mc/h;
- ricircolo in lamiera zincata dimensioni 1290x510 portata 10224 mc/h;
- aspirazione in lamiera zincata dimensioni 1540x610 portata 10224 mc/h;
-

➢ **filtri elettrostatici**
Filtro elettrostatico a celle modulari in alluminio con prefiltro metallico, connettori di giunzione e di alimentazione, apparecchiatura elettronica integrata con led di segnalazione a bordo cella, alimentazione con tensione monofase, eficienza di filtrazione F9. N. 4 900 mm

➢ **batteria di riscaldamento**
caratteristiche: Cu-Al-FeZn P60AC 3R-15T-1340A-2.5pa 11C 11 /2"
tubo rame 16.45 x 0.4 rame
telaio acciaio zincato
spessore alette 0.12 mm
portata aria non inferiore a 25000 mc/h
potenzialità non inferiore a 185.2 kW
velocità di attraversamento 2.59 m/s
temperatura lato acqua 50/45 °C

- **batteria di raffreddamento**

caratteristiche: Cu-Al-FeZn P60AC 7R-15T-1340A-2.5pa 13C 1 1/2"
tubo rame 16.45 x 0.4 rame
telaio acciaio zincato
spessore alette 0.12 mm
bacinella in acciaio inox AISI 304
portata aria non inferiore a 11360 mc/h
potenzialità non inferiore a 57.8 kW
velocità di attraversamento 2.62 m/s
temperatura lato acqua 7/12 °C

- **Sezione umidificante a pacco evaporante**

Umidificazione di tipo a pacco a perdere costituita da setti evaporanti alveolari in pura cellulosa, impregnata con resine termoplastiche e additivata con agenti conservanti. Pacco spessore 100 mm, efficienza 65-70%. Involucro pacco in lamiera zincata. Separatore di gocce a una piega in lamiera zincata e lamelle in PVC. Bacinella in acciaio inox AISI 304

- **batteria di riscaldamento**

caratteristiche: Cu-Al-FeZn P60AC 1R-30T-1340A-25.0pa 7C 1 1/4"
tubo rame 16.45 x 0.4 rame
telaio acciaio zincato
spessore alette 0.12 mm
portata aria non inferiore a 11360 mc/h
potenzialità non inferiore a 32.2 kW
velocità di attraversamento 2.62 m/s
temperatura lato acqua 50/45 °C

- **Ventilatore di mandata**

Ventilatore a pale rovesce rinforzate motore a risparmio energetico IE2;
grandezza RDH 630 R
alimentazione trifase
poli 4, classe isolamento F protezione IP55 trasmissione con pulegge e cinghie
portata non inferiore a 11360 mc/h

- Sezione equilibratura lunghezza 915 mm
- Silenziatore lunghezza 1500 mm, Setto standard con cornice zincata

Completa di allacci elettrici ed idraulici e di

sistema di regolazione UTA2 PALCO

- ✓ Quadro Elettrico - 2 Motori - 1 Velocità a RELÈ DIRETTO 400V/3F 50Hz - Pot. 4,0 + 3,0 kW
- ✓ Tettuccio di protezione in "ABS" anti UV per installazioni all'esterno
- ✓ Valvola 3 vie a sfera equipercentuale in ottone filettata + 3P PN16 comando 24 Vac modulante 0-10 Vdc (Kws 16 / DN 32) Post riscald.
- ✓ Valvola 3 vie a sfera equipercentuale in ottone filettata + 3P PN16 comando 24 Vac modulante 0-10 Vdc (Kws 25 / DN 50) Batteria calda ; Batteria fredda
- ✓ Servocomando prop. per serr. antigelo con ritorno a molla (SER141025), fino a 2 mq (24V 50Hz 7 VA IP54)
- ✓ Servocomando proporzionale per serrande (SER130515), 1 mq (24V 50Hz 7 VA IP54)
- ✓ Termostato antigelo con capillare da 6 m. N°1 cont. in scambio 8A 250V IP65
- ✓ Staffe per montaggio capillare, necessarie per i modelli TERAC0009-15
- ✓ Press. diff. segnalaz. filtri sporchi. Campo lavoro: 20-300 Pa. N°1 cont. in scambio 8A 250V IP54
- ✓ Access. di montaggio pressostato diff. costituiti da tubo in silicone e pipette di prelievo pressione
- ✓ Free Cooling automatico completo di sonda T -50+70°C IP 68 con flangia di montaggio
- ✓ Sonda combinata T+Umidità Relativa in ingresso T+UR% -20/70 C 0-100%rH
- ✓ Sonda combinata T+Umidità Relativa in uscita T+UR% -20/70 C 0-100%rH
- ✓ Terminale operatore remoto digitale (solo remotaggio da QE)
- ✓ Elettrovalvola in PVC D 1" v230/1/50Hz C/Sede Metallica
- ✓ Protezione IP 67 per motori valvole
- ✓ Materiali + cablaggio

Caratteristiche del quadro

- Caratteristiche meccaniche di potenza

- ✓ conformità alle norme CEI EN 60439-1.
- ✓ robusta cassa in acciaio al carbonio verniciato a polveri con grado di protezione minimo IP 54
- ✓ sezionatore generale blocco-porta lucchettabile
- ✓ doppia alimentazione in bassa tensione dei circuiti ausiliari Relè/programmatore multifunzione
- ✓ convertitore di frequenza di primaria marca
- ✓ fusibili contro i cortocircuiti a protezione dell'inverter
- ✓ filtri contro i radio disturbi in classe B
- ✓ ventilazione forzata con filtri polvere dell'interno quadro
- ✓ Completo delle seguenti apparecchiature
- ✓ interruttore generale con maniglia giallo rossa adatto per manovre di emergenza;
- ✓ interruttore magntotermico per protezione dei motori dell'unità trattamento aria;
- ✓ doppio circuito di alimentazione per gli ausiliari ed il sistema di regolazione
- ✓ trasformatori per i circuiti ausiliari in classe V400/230-24
- ✓ protezione dei trasformatori con fusibili commutatori automatico-spento-manuale per il comando di ogni utilizzo (unità trattamento aria ecc.)
- ✓ lampade spia colore verde per l'indicazione di apparecchiatura in funzione;
- ✓ lampade spia di colore rosso per l'indicazione di apparecchiatura in anomalia;
- ✓ interruttori magnetotermici per la protezione termica e sovraccarico dei circuiti;
- ✓ teleruttori o relè per il comando di ogni apparecchiatura;

- Parte di controllo e sicurezza
  Sistema a microprocessore per la gestione di centrali trattamento aria attraverso il completo controllo delle condizioni climatiche in ambiente, interpretando le sempre più attuali esigenze di risparmio energetico.

- Caratteristiche hardware
  Scheda con microprocessore 16 bit, 4 MB flash memory, 512 KB Ram, scheda clock, con alimentazione 24 V AC/DC, assorbimento max 40 VA, 18 ingressi digitali a 24 V AC/DC, 18 uscite a relè, 10 ingressi analogici (6 universali 0..1V, 0..10V, 0..5V, 4..20 mA, NTC e 4 passivi NTC, PT1000 o contatto pulito), 6 uscite analogiche 0..10V, dotabile di display esterno LCD 8 righe x 22 colonne semi-grafico o display built-in, entrambi 6 tasti funzione, dotazione di serie n° 1 porta seriale pLAN, 2 slot disponibili per interfaccia BMS e FieldBus

- Caratteristiche del software

- ✓ Ingressi ed uscite completamente configurabili da interfaccia
- ✓ Regolazione di temperatura su misura di mandata o ripresa selezionabile
- ✓ Regolazione di umidità su misura di mandata o ripresa selezionabile
- ✓ Comando rinnovo aria periodico o continuo
- ✓ Regolazione serranda rinnovo su misura qualità aria ambiente
- ✓ Controllo recuperatore di calore flussi incrociati, rotativo, doppia batteria
- ✓ Comando separato ventilatore mandata, ripresa e espulsione
- ✓ Regolazione portata ventilatore mandata su misura pressione differenziale
- ✓ Regolazione portata ventilatore ripresa su misura pressione differenziale
- ✓ Regolazione free-cooling su temperatura aria esterna (Energy Saving)
- ✓ Regolazione free-heating su temperatura aria esterna (Energy Saving)
- ✓ Regolazione free-cooling entalpico (Energy Saving)
- ✓ Regolazione free-heating entalpico (Energy Saving)
- ✓ Regolazione Energy Saving con riduzione della portata aria a set point stabilizzato.
- ✓ Procedura di primo avviamento per la messa a regime dell'impianto
- ✓ Gestione antigelo macchina
- ✓ Gestione completa allarmi dispositivi
- ✓ Gestione manutenzione ventilatori su conteggio delle ore di lavoro
- ✓ Storicizzazione degli allarmi su memoria locale
- ✓ Storicizzazione degli allarmi su memoria esterna removibile

- ✓ variazione in continuo della velocità
- ✓ termoregolazione proporzionale in ambiente
- ✓ set-point tarabile +/- 3°C
- ✓ sicurezza antigelo a ripristino automatico
- ✓ orologio programmatore di avviamento e spegnimento impianto
- ✓ selettori di comando impianto a fronte quadro
- ✓ selettore di ON-OFF impianto remotabile
- ✓ Interfacciamento verso sistema di supervisione locale protocollo proprietario, Modbus RTU, LonWorks, Trend, Connex. Ethernet.
- ✓ Display centralizzato monocromatico
- ✓ tipologia LCD FSTN
- ✓ risoluzione 132x64 pixel in grado di visualizzare simboli grafici, retro-illuminato bianco
- ✓ N° righe 8
- ✓ N° colonne 22
- ✓ grado di protezione IP 65
- ✓ cornice estetica in ABS autoestinguente
- ✓ tastiera a 6 pulsanti, di settaggio e comando con segnalazioni a dispaly dello stato di impianto:
- ✓ impianto attivato
- ✓ variazione della velocità in continuo
- ✓ modifica set-point
- ✓ scatto protezioni motore
- ✓ intervento sicurezze esterne
- ✓ intervento antigelo
- ✓ filtri intasati
- ✓ presenza di flusso
- ✓ storico 10 allarmi in memoria
- ✓ Caratteristiche di rete:
  - Protocollo Modbus RTU
  - Linea Bus entra-esci
  - Cavo utilizzato tipo Belden V8762
  - ciclo sbrinamento
  - gestione dell'umidità (umidifica/deumidifica)
  - free-cooling

tipo di installazione: a bordo macchina; comando per -n° 1 motori estrazione, -n° 1 motori immissione completo di:

- ✓ programmazione in fabbrica
- ✓ settaggio in fabbrica
- ✓ collaudo in tensione con emulazione del funzionamento in fabbrica al fine di ottenere un'installazione plug-in
- ✓ sistema di termoregolazione proporzionale
- ✓ sonda limite a canale
- ✓ sonda temp. ambiente da parete
- ✓ selettore estate-inv.
- ✓ configurazione del sistema per il controllo in continuo della portata in funzione della pressione del condotto di mandata
- ✓ trasmettitore di pressione differenziale costituito da elemento sensibile in materiale ceramico
- ✓ termostato antigelo
- ✓ n° 2 pressostato diff. intasamento filtri
- ✓ n° 1 flussostato rilevazione presenza flusso
- ✓ comando remoto
- ✓ inserimento porta di comunicazione per rete di supervisione
- ✓ orologio programmatore giornaliero settimanale
- ✓ n° 2 ingressi sicurezze esterne
- ✓ n° 1 alimentazione 24 vac 20va
- ✓ possibilita' di remotare il comando start/stop

caratteristiche:

- ✓ grado di protezione IP55
- ✓ carpenterie in ferro

- ✓ verniciato a polveri ral 7032
- ✓ dim. 500 x 700 x 250

compreso di:
- ✓ schemi elettrici it/en
- ✓ istruzioni all'uso
- ✓ dichiarazioni di conformità
- ✓ collaudo in fabbrica

C4 Generatore modulare a condensazione in cascata UTA1 (sala) UTA2 (palco) Foyer

Il generatore di calore a condensazione è a servizio delle batterie della UTA1 (sala) e della UTA 2 (palco) e dell'impianto idronico a cassetto nel foyer.

Generatore di calore a condensazione costituito da un sistema modulare con più generatori premiscelati a condensazione in cascata, per installazione da esterno, grazie all'armadio in lamiera zincata, preverniciata e coibentata, resistente agli agenti atmosferici, scambiatori a spire in acciaio inox, di potenzialità non inferiore a 300 kW, comprensivo di : collettori idraulici, collettore gas, scarico condensa e scheda di gestione in cascata con sonda esterna, Kit compensatore idraulico e kit di sicurezza INAIL, tubazioni di scarico fumi, completo altresì di:

- Kit supporti antivibranti composto da una serie di piedini in gomma elastica da installare sotto il basamento delle unità.
- Set di apparecchiature di centrale: collettori di mandata e ritorno di idoneo diametro, elettropompe di circolazione di caratteristiche idrauliche idonee ai circuiti idraulici da servire, valvole di intercettazione, di ritegno, di sicurezza, giunti antivibranti, gruppo di riempimento automatico, strumenti di misura di pressione, pozzetti termometrici e tubazioni UNI 8863 dei vari diametri, coibentati con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento delle tubazioni all'interno ed all'esterno, dei vari spessori, rivestite con lamierino di alluminio 6/10 e comunque quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- Set di tubazioni di mandata e di ritorno per il collegamento del refrigeratore alle batterie di scambio delle due UTA1 (sala) e UTA2 (palco) ed alla cassetta collettori a servizio dell'impianto a cassetto del foyer, realizzate con tubazioni **a norma EN 10255** dei vari diametri, Guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all'interno, dei vari spessori.

C5 Diffusori griglie di ripresa e serrande

- ✓ Diffusore a getto elicoidale variabile, ad alto effetto induttivo, adatto per installazione a grande altezze. Realizzato in lamiera d'acciaio con finitura RAL 9010. Sistema di diffusione dell'aria "combinato", tramite un anello perimetrale (riscaldamento), tramite alette radiali (raffreddamento). Regolazione del getto motorizzata mediante motorizzazione Belimo LM 24 SR, alimentazione 24 V AC/0-10 V DC .livello di rumorosità minore 25 NR.
  Completo di serranda di regolazione della portata, in lamiera d'acciaio zincato elettroliticamente, telaio con profilo ad U, alette tamburate con passo 50 a movimento contrapposto tramite ingranaggi esterni alloggiati entro boccole di nylon, un perno sporgente in acciaio diam. 8 mm completo di leva manuale di regolazione in acciaio zincato

- ✓ Diffusore ad alta induzione, costituito da piastra di diffusione circolare in lamiera d'acciaio zincato, verniciato in colore RAL 9010 con polveri epossidiche ed essiccazione a forno, elementi di miscela e diffusione in PVC nero, plenum di alimentazione in lamiera di acciaio zincato munito di serranda di taratura regolabile dall'ambiente locale.
  Completo di serranda di regolazione della portata, in lamiera d'acciaio zincato elettroliticamente, telaio con profilo ad U, alette tamburate con passo 50 a movimento contrapposto tramite ingranaggi esterni alloggiati entro boccole di nylon, un perno sporgente in acciaio diam. 8 mm completo di servocomando elettrico on/off alimentazione 230 V c.a.50 Hz

- ✓ Diffusori a dislocamento da incasso dimensioni a parete , costituito da struttura di contenimento in lamiera di acciaio zincata a caldo con superficie frontale forellata e verniciata a forno con polveri epossidiche con finitura RAL 9010, all'interno l'equalizzatore e il diffusore sono realizzati in schiuma di poliuretano. Il materiale è conforme alla classe 1 di resistenza al fuoco e classe A1 di protezione antincendio. L'innesto al canale di alimentazione è tramite collare predisposto dim. 300 x 80; completo di plenum e di presa per la misura della portata d'aria.

- ✓ Griglia di ripresa ad alette fisse inclinate a 45°, completa di controtelaio di fissaggio, di dimensioni adeguate con telaio ed alette in alluminio estruso, finitura anodizzata naturale..

- ✓ Serrande tagliafuoco omologata REI 120, dimensioni idonee, costituita da una singola pala in materiale inerte completamente incombustibile. Corpo realizzato in lamiera di acciaio zincato con flangie di collegamento ai canali. Dispositivo di sgancio termico a molla azionato da fusibile a 72°,con dispositivo di arresto automatico.

C6 Set di canali di mandata e di ripresa

- Set di canali (**interno**) per condizionamento in alluminio preisolati sono realizzati con pannelli sandwich ecocompatibili liscio con le seguenti caratteristiche:
  - ✓ Spessore pannello: 20,5 mm;
  - ✓ Alluminio esterno: spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
  - ✓ Alluminio interno: spessore 0,08 mm liscio protetto con lacca poliestere;
  - ✓ Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
  - ✓ Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
  - ✓ Densità isolante: 50-54 kg/m3;
  - ✓ Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
  - ✓ Eco-sostenibilità: studio LCA (Life Cycle Assessment);
  - ✓ % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
  - ✓ Classe di rigidezza: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
  - ✓ Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
  - ✓ Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;
  - ✓ Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, ed avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- **rinforzi**

ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

- **flangiatura**

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

- **deflettori**

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

- **staffaggio**

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

- **ispezione**

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione.

- **collegamenti alle uta**

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

Set di canali di mandata e di ripresa per esterno

Set di canali (**per esterno)** per condizionamento in alluminio preisolati realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili liscio con le seguenti caratteristiche:

- ✓ Spessore pannello: 30,5 mm;
- ✓ Alluminio esterno: spessore 0,2 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- ✓ Alluminio interno: spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- ✓ Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- ✓ Densità isolante: 46-50 kg/m3;
- ✓ Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- ✓ Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- ✓ % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- ✓ Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403.

I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo. I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, ed avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- **rinforzi**

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

- **flangiatura**

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

- **staffaggio**

I canali posti all'esterno saranno staffati ogni 2 metri, sollevati da terra, con idonee controventature e, nei tratti orizzontali, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente a drenare l'acqua.

- **carico neve/vento**

I canali dovranno essere dimensionati in modo da sopportare anche un carico di neve/vento secondo le tabelle del produttore.

- **accorgimenti costruttivi**

Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile.

- **collegamenti alle uta**

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

Opere murarie ed assitenza

Nei lavori sono comprese:

- ✓ tutte le opere ed assistenze murarie per l'apertura e la chiusura di tracce, fori su murature e solai, ripristini, basamenti, murature di mensole e staffe, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; taglio a forza di soletta in cemento armato piena per la realizzazione dei cavedi di passaggio dei canali di mandata e di ripresa e relativo ripristino così come preesistente.

- ✓ struttura metallica di supporto dei canali di mandata e di ripresa sovrapposti correnti all'aperto sul terrazzo di copertura, nonché tutti gli staffaggi per il sostegno dei canali correnti all'interno del controsoffitto.

C7 Impianto idrononico a cassetto foyer

L'impianto a servizio del foyer è del tipo idronico a cassetto in controsoffitto. L'alimentazione delle unità è prevista tramite cassette di distribuzione con collettori in ottone muniti di valvole di intercettazione, e tubazioni in multistrato.

Specificazioni tecniche dei componenti

- ➢ **n. 4 Ventilconvettore cassetto a quattro tubi,** installazione in controsoffitto costituito da:

- ✓ Griglia di ripresa, cornice ed alette di diffusione orientabili su ogni lato in materiale sintetico ABS di colore bianco (RAL 9003).
- ✓ Struttura interna portante In lamiera zincata con coibentazione termica interna (polietilene espanso a cellule chiuse spessore 10 mm) e una barriera anticondensa sulla parete esterna.
- ✓ Apparecchiatura di controllo costituita da una scatola esterna all'apparecchio al cui interno è collocata la scheda elettronica di gestione pompa e la scheda elettronica inverter.
- ✓ Apparecchiatura di controllo Costituita da una scatola esterna all'apparecchio al cui interno è collocata la scheda elettronica di gestione pompa e la scheda elettronica inverter.
- ✓ Gruppo ventilante Ventilatore radiale a singola aspirazione, particolarmente silenzioso, accoppiato ad un motore elettronico brushless sincrono a corrente continua a magneti permanenti del tipo BLAC trifase, controllato con corrente ricostruita secondo un'onda sinusoidale. La scheda elettronica ad inverter per il controllo del funzionamento motore è alimentata a 230 Volt in monofase e, con un sistema di switching, provvede alla generazione di una alimentazione di tipo trifase modulata in frequenza e forma d'onda. Il tipo di alimentazione elettrica richiesta per la macchina è monofase con tensione 220 - 240 V e frequenza 50 - 60 Hz.
- ✓ Batteria di scambio Costituita con tubi di rame ed alette di alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica e sagomata opportunamente. Diametro attacchi: ½".
- ✓ Bacinella raccolta condensa In ABS termo-accoppiato con polistirolo espanso ad alta densità, con passaggi aria preformati opportunamente sagomati per ottimizzare il passaggio dell'aria.
- ✓ Filtro Sintetico rigenerabile lavabile, facilmente accessibile.
- ✓ Pompa evacuazione condensa Pompa di tipo centrifugo con prevalenza utile di 650 mm, comandata direttamente dalla scheda elettronica a cui è abbinato un sistema a galleggiante per il controllo del livello condensa e di allarme.
- ✓ Gruppo valvole a due vie, di tipo ON-OFF complete di raccordi e detentori.
    - o Caratteristiche alla media velocità:
    - portata aria 0.3056 mc/s,
    - potenza resa in raffreddamento fino a 8718 W, sensibile fino a 6106 W;
    - temperatura aria in ingresso b.s. 26 °C;
    - temperatura acqua ingresso 7 °C;
    - salto termico 5 °C
    - temperatura in uscita 12 °C
    - riscaldamento potenza resa fino a 9490 W
    - temperatura aria in ingresso b.s. 20 °C;

- temperatura acqua ingresso 50 °C;
- salto termico 5,40 °C
- temperatura in uscita 44.6 °C

- Impianto di allaccio ventilconvettore, a partire dalla cassetta di distribuzione a collettori di pertinenza, a partire dalla cassetta di distribuzione a collettori di pertinenza, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10) per distribuzione a pavimento, compensa la fornitura di coppa in cemento di protezione gettato in opera, comprensivo di guaina isolante flessibile in polietilene espanso di spessore idoneo, autoestinguente, conducibilità 0,034 W/m°C, data in opera completa, pezzi speciali, collante, fasce adesive e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte, per tubazioni di diametro esterno fino a 26 mm Per allaccio 2 tubi con scarico condensa.

- **n. 1 Cassetta di distribuzione** a collettori costituita da:
  - ✓ cassetta da incasso per collettori, a filo muro, con telaio e coperchio in lamiera verniciata a fuoco, di dimensioni idonee;
  - ✓ n. 1 supporti metallici per collettori;
  - ✓ n. 1 collettori, ciascuno a 4 uscite, in ottone trafilato Ø 1" ¼;
  - ✓ n. 1 valvole d'intercettazione a sfera 1" ¼, con leva a farfalla;
  - ✓ n. 4 valvole d'intercettazione a sfera a farfalla;
  - ✓ n. 2 raccordi, ciascuno con valvola automatica di sfiato d'aria e rubinetto di scarico
  - ✓ n. 4 adattatori per tubo multistrato, di diametro idoneo;

il tutto comprensivo degli oneri di tutte le opere murarie necessarie per la consegna del lavoro finito a regola d'arte.

- Set di tubazioni di mandata e di ritorno per la realizzazione della rete principale di alimentazione della cassetta di distribuzione, realizzate con tubazioni **a norma EN 10255** dei vari diametri.

- Isolamento e rivestimento delle tubazioni correnti a vista all'aperto sul terrazzo, realizzato con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all'interno, dei vari spessori. Rivestimento esterno in alluminio 6/10.

- Isolamento delle tubazioni correnti in controsoffitto a vista realizzato con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all'interno, dei vari spessori.

- Tubazione in PVC scarico condensa dei vari diametri, dagli apparecchi fino al più vicino montante della acque grigie.

C8 Impianto a ventilconvettori ed aria primaria camerini artisti

Impianto a ventilconvettori ed aria primaria per i camerini artisti costituito da:

- **Ventilcovettore a pavimento camerini artisti**

Ventilconvettore a pavimento camerini artisti costituito da:

- ✓ Mobile di copertura composto da robuste spalle laterali in materiale sintetico antiurto (ABS) e da una sezione frontale in lamiera d'acciaio zincata a caldo e preverniciata. La griglia di mandata dell'aria, in materiale sintetico (ABS), è di tipo reversibile ad alette fisse ed è posizionata sulla parte superiore. La griglia di ripresa, in materiale sintetico (ABS), è di tipo smontabile per un agevole pulizia del filtro.

- ✓ Struttura interna portante In lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse classe M1.

- ✓ Filtro Rigenerabile in polipropilene a nido d'ape. Il telaio, in lamiera zincata, è inserito in guide fissate sulla struttura interna che permettono una facile estrazione. Una copertura frontale del filtro, in materiale plastico dello stesso colore della griglia di mandata, evidenzia la presenza dello stesso.

- ✓ Gruppo ventilante Costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, particolarmente silenziosi, con giranti in alluminio o materiale plastico bilanciate staticamente e dinamicamente, direttamente calettate sull'albero motore.

- ✓ Motore elettronico: brushless sincrono a magneti permanenti, del tipo trifase, controllato
- ✓ con corrente ricostruita secondo un'onda sinusoidale BLAC. La scheda elettronica ad
- ✓ inverter per il controllo del funzionamento motore è alimentata a 230 Volt in monofase e, con
- ✓ un sistema di switching, provvede alla generazione di una alimentazione di tipo trifase
- ✓ modulata in frequenza e forma d'onda. Il tipo di alimentazione elettrica richiesta per la macchina
- ✓ è quindi monofase con tensione 230 - 240 V e frequenza 50 - 60 Hz..

- ✓ Batteria di scambio termico È costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica. La batteria principale e l'eventuale batteria addizionale sono dotate di due attacchi Ø 1/2" gas femmina. I collettori sono corredati di sfoghi d'aria e di scarichi d'acqua Ø 1/8" gas. Le batterie sono di tipo reversibile: il lato degli attacchi può essere invertito in fase di montaggio in cantiere.

- ✓ Bacinella raccolta condensa In materiale plastico, realizzata a forma di L e fissata alla struttura interna. Il tubo di scarico condensa è Ø 15 esterno.

- ✓ Pompa evacuazione condensa Pompa di tipo centrifugo con prevalenza utile di 650 mm, comandata direttamente dalla scheda elettronica a cui è abbinato un sistema a galleggiante per il controllo del livello condensa e di allarme.

- ✓ Gruppo valvole a due o tre vie, di tipo ON-OFF complete di raccordi e detentori

- ✓ Di caratteristiche alla media velocità
  - portata aria 0.0444 mc/s,
  - potenza resa in raffreddamento fino a 876 W, sensibile fino a 654 W;
  - temperatura aria in ingresso b.s. 26 °C;
  - temperatura acqua ingresso 7 °C;
  - salto termico 5 °C
  - temperatura in uscita 12 °C
  - riscaldamento potenza resa fino a 1200 W
  - temperatura aria in ingresso b.s. 20 °C;
  - temperatura acqua ingresso 50 °C;
  - salto termico 6.80 °C
  - temperatura in uscita 43.20 °C

- ➢ Impianto di allaccio ventilconvettore, a partire dalla cassetta di distribuzione a collettori di pertinenza, a partire dalla cassetta di distribuzione a collettori di pertinenza, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10) per distribuzione a pavimento, compensa la fornitura di coppa in cemento di protezione gettato in opera, comprensivo di guaina isolante flessibile in polietilene espanso di spessore idoneo, autoestinguente, conducibilità 0,034 W/m°C, data in opera completa, pezzi speciali, collante, fasce adesive e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte, per tubazioni di diametro esterno fino a 26 mm Per allaccio 2 tubi con scarico condensa.

- ➢ **cassetta di distribuzione** a collettori costituita da:
  - ✓ cassetta da incasso per collettori, a filo muro, con telaio e coperchio in lamiera verniciata a fuoco, di dimensioni idonee;
  - ✓ n. 2 supporti metallici per collettori;
  - ✓ n. 2 collettori, ciascuno a 7 uscite, in ottone trafilato Ø 1" ¼;
  - ✓ n. 2 valvole d'intercettazione a sfera 1" ¼, con leva a farfalla;
  - ✓ n. 4 valvole d'intercettazione a sfera a farfalla;
  - ✓ n. 2 raccordi, ciascuno con valvola automatica di sfiato d'aria e rubinetto di scarico
  - ✓ n. 14 adattatori per tubo multistrato, di diametro idoneo;

  il tutto comprensivo degli oneri di tutte le opere murarie necessarie per la consegna del lavoro finito a regola d'arte.

- ✓ **Gruppo pressemblato termorefrigerante con recupero calore e caldaia a condensazione**

  Gruppo modulare idronico preassemblato ad assorbimento con alimentazione a gas per condizionamento , e produzione di ACS, adatto per installazione esterna, costituito da n.1 unità refrigeratore aria-acqua con recuperatore di calore tipo GA-ACF-HR, con ciclo ad assorbimento acqua-ammoniaca, per la produzione di acqua refrigerata e contemporaneo recupero di calore, e da n.1 unità caldaia a condensazione tipo GA-AY00-120, preassemblate su travi di sostegno in acciaio zincato a caldo, complete di collettori idraulici in acciaio inox isolati da coppella rigida con rivestimento in lamierino di alluminio esterno, tubazione di distribuzione gas in acciaio zincato, posizionati sotto il basamento, giunti flessibili di collegamento ai collettori, circolatori elettronici indipendenti (uno per ogni singola unità, e un secondo per ogni unità con recuperatore di calore), quadro elettrico di alimentazione da esterno con interruttori di sicurezza e da un pannello digitale di controllo (DDC) con programmatore settimanale, regolazione set-point (mandata o ritorno), differenziale per l'inserimento a gradini dei singoli moduli (modulazione automatica in funzione del carico richiesto) e per il completo controllo e la diagnostica del funzionamento dell'apparecchio. Ogni singola unità ad assorbimento aria-acqua tipo GA-ACF-HR è composta da: un circuito ermetico in acciaio al carbonio con soluzione di acqua ed ammoniaca, batteria alettata ad un rango sui tre lati, verniciati a forno con polvere epossidica, scambiatore di calore a fascio tubero in acciaio al titanio, dotati di termostato limite – valvola di sicurezza sovrappressione – pressostato e termostato fumi – flussostato acqua; bruciatore premiscelato multigas in acciaio inox, con centralina controllo fiamma – elettrovalvola gas a doppio otturatore – condotto evacuazione fumi e scarico condensa in acciaio inox – ventilatore elicoidale, modulante sulla velocità (solo in condizionamento); scheda elettronica con microprocessore per il controllo di tutte le funzioni; pannellatura in lamiera zincata verniciata. L'unità tipo GA-AY00-120 è una caldaia a condensazione a 4 stelle a camera stagna, idonea per installazione esterna, con uno scambiatore primario in acciaio inox e un secondo scambiatore a piastre inox intermedio, fra circuito primario ed impianto, per ridurre la perdita di carico della caldaia e proteggere lo scambiatore primario, bruciatore premiscelato multigas a bassa emissione di Nox e CO, dotata di centralina controllo fiamma – valvola gas – termostato limite – funzione antigelo – pressostato acqua – valvola di sicurezza – dispositivo sfiato aria automatico del circuito di caldaia – pannellatura in lamiera zincata verniciata - condotti evacuazione fumi e scarico condensa in materiale plastico.

Potenzialità frigorifera non inferiore a 17,93 kW, termica riscaldamento/ACS 34,40 kW, potenza termica recuparata fino a 32,00 kW, dimensioni indicative larg./prof./alt. 2314/1245/1400.

Completo di.

- ✓ Kit supporti antivibranti composto da una serie di piedini in gomma elastica da installare sotto il basamento delle unità.
- ✓ Set di apparecchiature di centrale: collettori di mandata e ritorno di idoneo diametro, elettropompe di circolazione di caratteristiche idrauliche idonee ai circuiti idraulici da servire (batterie UTA, ventilconvettori, Boyler di produzione acqua calda sanitaria servizi camerini), valvole di intercettazione, di ritegno, di sicurezza, giunti antivibranti, gruppo di riempimento automatico, strumenti di misura di pressione, pozzetti termometrici e tubazioni **a norma EN 10255** dei vari diametri, coibentati con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolameto delle tubazioni all'interno ed all'esterno, dei vari spessori, rivestite con lamierino di alluminio 6/10 per i tratti correnti all'esterno, e comunque quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- ✓ Volano termico per acqua refrigerata costituito da lamiera nera, con paratie interne, attacchi filettati, coibentazione in poliuretano rigido sp. 30/50 mm. rivestito esternamente con lamierino di alluminio. Pressione di esercizio 6 Bar - Pressione di collaudo 9 Bar.

- ✓ Set di tubazioni di mandata e di ritorno per il collegamento del gruppo alle batterie di scambio della UTA aria primaria ed cassetta collettori a servizio dei ventlconvettori, realizzate con tubazioni **a norma EN 10255**dei vari diametri, Guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolameto tubazioni all'interno, dei vari spessori.

- ➢ Set di tubazioni di mandata e di ritorno per la realizzazione della rete principale di alimentazione della cassetta di distribuzione, realizzate con tubazioni **a norma EN 10255** dei vari diametri.

- Isolamento e rivestimento delle tubazioni correnti a vista all'aperto sul terrazzo, realizzato con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all'interno, dei vari spessori. Rivestimento esterno in alluminio 6/10.

- Isolamento delle tubazioni correnti in controsoffitto a vista realizzato con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all'interno, dei vari spessori.

- ✓ Tubazione in PVC scarico condensa dei vari diametri, dagli apparecchi fino al più vicino montante della acque grigie.

C9 Unità di trattamento aria primaria camerini

Unità di trattamento aria primaria costituita da:
- ✓ Mobile autoportante in lamiera preverniciata, interamente rivestito con materassino termoacustico autoestinguente.
- ✓ Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione.
- ✓ Motore direttamente accoppiato a 3 velocità 220 V 50 Hz.
- ✓ Batterie in Cu/Al disponibili a 2-3-4-6 ranghi o ad espansione diretta.
- ✓ Filtro rigenerabile sintetico 50 mm di spessore.

completo di accessori:

- ✓ Plenum con serrande, variatore elettronico di velocità, plenum di mandata con diffusori circolari, griglie di mandata e di ripresa, batterie di scambio elettriche da 2 a 6 kW, 220V 50Hz.
- ✓ Umidificatore a setti evaporanti con acqua a perdere.
- ✓ Commutatore da incasso a 4 posizioni.
- ✓ Commutatore con termostato elettronico a 4 posizioni.
- ✓ Staffe di sollevamento.
- ✓ Filtro a carboni attivi: nella sezione filtrante del filtro elettrostatico
- ✓ Portata aria non inferiore a 1000 mc/h.

- **Canale metallico circolare**

Fornitura e posa in opera di canalizzazioni per distribuzione dell'aria a circolare realizzate in acciaio inox AISI 304 con giunzioni a flangia, comprensive di pezzi speciali, guarnizioni di tenuta, bulloneria. Spessore minimo della lamiera 6/10 di mm.

- **Condotto flessibile**

Condotto flessibile per convogliamento aria realizzato mediante spirale in acciaio armonico ricoperto da un materassino in fibra di vetro spessore mm 25 avvolto su entrambe le facce da un foglio di alluminio, temperatura d'impiego da -20° C a + 120° C, classe 1 di reazione al fuoco. Dei vari diametri

- **Bocchetta di mandata**

Bocchetta di mandata, completa di controcornice, verniciata RAL, comprensiva di ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, delle varie dimensioni.

- **Bocchetta di transito**

Bocchetta di transito in alluminio per montaggio su porta, completa di controcornice, verniciata RAL, comprensiva di ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, delle varie dimensioni.

- **Griglia di ripresa**

Griglia di aspirazione in alluminio ad alette fisse inclinate a 45° Con passo di 30 mm, sistema di fissaggio con viti a vista, comprensiva di serranda di taratura e di ogni onere e magistero

C10 Impianto a radiatori servizi igienici pubblico e camerini artisti

punti radianti per un totale di 60 elementi in piastre in ghisa, verniciati e da assemblare nelle diverse composizioni, ciascuna corredata dei seguenti accessori:

- ✓ n. 1 tappo chiuso da 1";
- ✓ n. 1 tappo forato da 1"-3/8"
- ✓ n. 1valvolino manuale sfiato aria da Ø 3/8", con parti metalliche cromate e volantino di apertura in materiale plastico;
- ✓ n. 1 valvola termostabile a squadra, cromata con attacco per adattatore, bocchettone antigoccia, Ø 12;
- ✓ n. 1 testa termostatica con sensore a cera completa di guscio di protezione anti-asportazione ed anti-monoimissione;
- ✓ n. 1 detentore a squadra, cromato, con attacco adattatore, bocchettone antigoccia, Ø12;
- ✓ n. 2 adattatori per tubi di multistrato di idoneo diametro;
- ✓ n. 2 mensole per ancoraggio a muro;
- ✓ il tutto comprensivo degli oneri per ogni opera muraria necessaria, per materiale vario e quant'altro per la consegna del lavoro finito a regola d'arte.

Allaccio radiatore
Impianto di allaccio radiatore, a partire dalla cassetta di distribuzione a collettori di pertinenza, realizzato con tubazione multistrato (di diametro idoneo) composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con temperatura massima di 95°C, PN 10) per distribuzione a pavimento, comprenso la fornitura di coppa in cemento di protezione gettato in opera, comprensivo di guaina isolante flessibile in polietilene espanso di spessore idoneo, autoestinguente, conducibilità 0,034 W/m°C, data in opera completa, pezzi speciali, collante, fasce adesive e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte, per tubazioni di diametro esterno fino a 26 mm Con valvola termostatica.

Cassetta distribuzione
Cassetta di distribuzione a collettori, a due ingressi (mandata e ritorno) e fino ad quattro vie (mandata e ritorno), costituita da:

- ✓ cassetta da incasso per collettori, a filo muro, con telaio e coperchio in lamiera verniciata a fuoco, dimensioni idonee;
- ✓ n. 2 supporti metallici per collettori;
- ✓ n. 2 collettori, ciascuno fino ad sette uscite, in ottone trafilato Ø 1" ¼;
- ✓ n. 2 valvole d'intercettazione a sfera 1" ¼, con leva a farfalla;
- ✓ n. 2 raccordi, ciascuno con valvola automatica di sfiato d'aria e rubinetto di scarico fino a 14 adattatori per tubo in multistrato;
- ✓ il tutto comprensivo degli oneri di tutte le opere murarie necessarie per la consegna del lavoro finito a regola d'arte.

- ➢ Set di tubazioni di mandata e di ritorno per la realizzazione della rete principale di alimentazione della cassetta di distribuzione, realizzate con tubazioni **a norma EN 10255** dei vari diametri.

- ➢ Isolamento e rivestimento delle tubazioni correnti a vista all'aperto sul terrazzo, realizzato con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all'interno, dei vari spessori. Rivestimento esterno in alluminio 6/10.

- ➢ Isolamento delle tubazioni correnti in controsoffitto a vista o in cassate nella muratura, realizzato con guaina isolante in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, grigio chiaro, certificato CLASSE 1, Norme UNI 8457 ed UNI 9174, dello spessore idoneo per isolamento tubazioni all'interno, dei vari spessori.

C11 Impianto estrazione forzata bagni pubblico e artisti

Impianto di estrazione forzata costituito da:

fino a n. 4 valvole di ventilazione in acciaio, circolare verniciata RAL, con sistema di fissaggio con viti a vista, comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. - Diametro nominale mm 150.

aspiratore per portate fino a 275 mc/h, motore monofase, idoneo per montaggio in bagni e locali di servizio, da collegare a condotte di espulsione con diametro da mm 100, completo di serrandina antiricircolo e temporizzatore per spegnimento ritardato, comprese le opere murarie, collegamenti elettrici inclusi.

C12 Impianto di adduzione gas

Impianto di adduzione gas costituito da:

- ✓ **Valvola di intercettazione a sfera** per gas combustibili, PN 16, resistenza ad alta temperatura, a norma DIN 3547-1 e EN 1775, corpo e sfera in ottone, attacchi diritti flangiati, completa di controflange, bulloni e guarnizioni, di dimensioni idonee.

- ✓ **Valvola di intercettazione a sfera**, passaggio totale, tipo pesante da incasso con maniglia esterna e rosone in ottone cromato, attacchi filettati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE, idonea per liquidi e gas da "20° C a +180° C, di dimensioni idonee.

- ✓ **Tubazione in acciaio** zincato senza saldatura per condotte di distribuzione gas, o in alternativa in **Tubo di polietilene** ad alta densità PE 100 e PE 80 per condotte di distribuzione gas conformi alla norma UNI EN 1555.

9.3. E - Impianto elettrico

E1 Set di Quadri elettrici

I quadri elettrici oggetto dell'appalto sono:

E1.1 **<u>Interruttore di protezione della linea preferenziale gruppo antincendio</u>** in custodia con portello e serratura con chiave con cartello di segnalazione.

E1.2 **<u>Interruttore generale</u>** scatolato automatico magnetotermico differenziale con sganciatori termici, magnetici e differenziali tarabili in corrente e tempo, munito di bobina di sgancio a lancio di corrente in contenitore corredato di portella trasparente e serratura e chiave. Caratteristiche indicative:

Potere di interruzione non inferiore a 15 kA, corrente nominale In non inferiore a 250 A, regolazione sganciatore termico e magnetico, completo di blocco differenziale con corrente e tempo regolabile.

Normativa di riferimento:
IEC 60947-1, EN 60947-1,
IEC 60947-2, EN 60947-2,
Caratteristiche di isolamento secondo IEC 60947-2, EN 60947-2
Caratteristiche di sezionamento secondo EN 60204-1

E1.3 **<u>Quadro elettrico generale</u>**

Quadro generale, in esecuzione monoblocco premontato per un grado di protezione senza porta IP30 e con porta IP55, predisposto per il montaggio di apparecchiature per bassa tensione (interruttori modulari, di manovra, scatolati, ecc.) adatto per l'installazione in ambienti a carattere civile, residenziale, terziario e industriale.

<u>Caratteristiche generali dei Quadri Monoblocco</u>

- Quadri con struttura a involucro monoblocco
- Spessore lamiere: 15/10 mm
- Colore standard: RAL 7035
- Grado di protezione: IP30 (senza porta) e IP55 (con porta)
- Pareti laterali: disponibili in RAL 7035 ed in Blue Green basic
- Colonne da pavimento fornite con zoccolo H100
- Zoccolo asportabile frontalmente e lateralmente

- Colonne composte da montanti esterni rimovibili, per consentire la rimozione contemporanea di tutte le coperture installate sul quadro
- Rispondenza normativa: CEI EN 60 439-1, IEC 60 439-1, CEI EN 61 439-2, IEC 61 439-2, VDE 0660 parte 500 e CEI 64-8.

Caratteristiche tecniche
- Tensione nominale di isolamento (Ui): 690 V c.a.
- Tensione nominale di impiego (Ue): 690 V c.a.
- Tensione di tenuta a impulso (Uimp): 6 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale: fino a 800 A
- Corrente ammissibile di breve durata (Icw): 35 kA
- Corrente ammissibile di picco (Ipk): 74 kA
- Ventilazione: con aria naturale
- Classe di isolamento I (collegamenti delle masse al conduttore di protezione).
- Grado di inquinamento: 3
- Temperatura ambiente di installazione: da -5 °C fino a + 35 °C
- Classe di isolamento: I (collegamenti delle masse al conduttore di protezione)
- Forme di segregazione disponibili: 1, 2a e 2b.

Caratteristiche dimensionali
- Dimensioni esterne estremamente contenute
- Altezza: 2000 mm (interna)
- Profondità: 400 mm (esterna)
- Tre dimensioni di base: 900 mm (interne)
- Possibilità di vano sbarre/cavi integrato B600+250
- Installazione da pavimento
- Doppio interasse di cablaggio per apparecchi modulari: 150 mm e 200 mm
- Montaggio estremamente semplificato.

Aspetti tecnici costruttivi

Involucro
- Costituito da esecuzione prefabbricata tipo Monoblocco per installazione da pavimento; previsto per essere montato anche in batteria
- Chiusura superiore asportabile con fissaggio a viti, per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
- Chiusura inferiore suddivisa in segmenti di lamiera modulabili per il transito dei cavi in ingresso/uscita
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10 mm, incernierate o fisse
- Disponibilità coperture frontali con alettature di raffreddamento IP30e predisposte per il montaggio di apparecchi di comando da pannello
- Porte frontali in lamiera verniciata, o in cristallo temperato semplice,
- Pareti laterali accessoriabili con griglie per la ventilazione naturale del quadro (declassamento del quadro a IP30).

Montanti
- Montanti laterali per l'installazione di guide DIN e piastre di montaggio ricavati da lamiera di spessore 15/10 mm, mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660. Profilo dei montanti a "C"
- Altezze disponibili dei montanti: H2000
- Montanti laterali da ordinare separatamente dalle colonne, per consentire la scelta dell'altezza. Infatti in presenza di sbarre orizzontali superiori, l'altezza dei montanti deve essere ridotta di 200 mm rispetto all'altezza del quadro
- Installazione montanti laterali: la base del montante s'incastra direttamente alla base del quadro; la cima del montante si fissa su una staffa che va installata sul tetto del quadro o su una traversa laterale, se nella colonna è prevista l'installazione di sbarre orizzontali superiori
- Montanti posteriori universali ricavati da lamiera di spessore 15/10 mm, mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660. Profilo dei montanti a "C"

- Utilizzo dei montanti posteriori: divisione del fondo del quadro B900 in B600+250, installazione di piastre di montaggio arretrate, supporti sbarre per sistemi di sbarre verticali posteriori, morsettiere corte
- Installazione dei montanti posteriori universali: sul fondo del quadro di piatto o di taglio, per garantire l'installazione di componenti con i seguenti interassi: 150 mm, 453,5 mm e 475 mm.

Coperture e kit di montaggio
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10 mm, fissate al quadro con viti in plastica da 1/8 di giro. Viti corredate di una lama metallica per garantire il collegamento di terra tra la copertura e il quadro
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10 mm, presenti nelle seguenti esecuzioni: cieche, incassate, per pulsanti, con alette di ventilazione, per strumenti di misura 72 x 72 mm, per strumenti di misura 96 x 96 mm e finestrate per apparecchi modulari

Struttura interna di sostegno
- Kit di montaggio per apparecchi costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm, zincocromate elettroliticamente composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura
- Kit di montaggio disponibili per interruttori scatolati
- Kit di montaggio disponibili anche per apparecchi con blocco differenziale affiancato o sottoposto
- Fissaggio delle piastre di montaggio: direttamente sui montanti laterali, sul fondo del quadro o sui montanti
- Piastre di montaggio spessore 20/10
- Disponibili segregazioni metalliche per realizzare quadri in forma 2:

Traverse
- Traverse laterali necessarie per: fissaggio superiore dei montanti laterali, installazione di sistemi di sbarre verticali laterali, installazione sbarre di terra, installazione delle segregazioni per quadri in forma 2

Verniciatura
- Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente, con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10 152
- Vernice: in polvere setificata, colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60 µm.

Sistemi di sbarre
- Sistemi a sbarra singola o doppia con sezione rettangolare, spessore 5 mm o 10 mm e spigoli arrotondati
- Sbarre delle seguenti sezioni e con le seguenti caratteristiche: 15 x 5 mm, 20 x 5 mm e 30 x 5 mm forate e filettate per sistemi singoli, 30 x 10 mm solo forate per sistemi singoli, 20 x 10 mm e 30 x 10 mm piene per sistemi doppi
- Sistemi di sbarre singole, possibili installazioni: verticale laterale(piano e a gradini), verticale posteriore (normale, arretrato ed arretrato con interasse 150 mm), orizzontale a gradini (normale ed arretrato), orizzontale frontale (normale o arretrato)
- Sistemi di sbarre doppie, possibili installazioni: verticale laterale (piano e a gradini), orizzontale superiore
- Sistemi di sbarre realizzati tramite l'utilizzo di traverse superiori, traverse laterali o montanti posteriori, a seconda del sistema
- Supporti sbarre realizzati in materiale a base di vetroresina poliestere, con elevata tenuta al cortocircuito
- Derivazioni e collegamenti previsti mediante kit vite/bullone (derivazione da sbarre forate con spessore 5 mm).

Norme di riferimento
- **CEI EN 61 439-1 (CEI 17-113)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- **CEI EN 61 439-2 (CEI 17-114)** Apparecchiature assiemate di protezione e de manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- **IEC 61 439-1** Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
- **IEC 61 439-2** Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies.
- **CEI EN 60439-1 (CEI 17-13)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- **IEC 60 439-1** Low voltage switch-gear and control-gear assemblies Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies

- **CEI EN 60 529 – DIN EN 60529** Grado di protezione: IP30 senza porta; IP55 con porta esecuzione monoblocco
- **CEI EN 61 439-2** forma 2A-2B-3A-3B-4A-4B: suddivisioni interne all'apparecchiatura mediante barriere o diaframmi
- **CEI 64-8:** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.

di dimensioni non inferiori a 900 (l) 2000 (h) 400 (p) mm, comunque idonee per allocare montati e cablati le apprecchiature di protezione delle linee partenti, che a titolo puramente indicativo sono:

- ✓ Interruttore sezionatore quale generale corrente nominale non inferiore a 160 A;
- ✓ Set di lampade spia e strumenti di misura singoli (amperometro, voltmetro) o multifunzione;
- ✓ Scaricatori di tensione;
- ✓ Interruttori automatici megnetotermici differenziali scatolati o modulari, con relè termici magnetici e differenziali tarabili in tempo e corrente a protezione delle seguenti linee:
  - Linea almentazione forza motrice ascensore;
  - Linea alimentazione luce ascensore;
  - Linea alimentazione centrale rivelazione ed allarme incendio;
  - Linea di alimentazione amplificatore impianto allarme acustico antincendio;
  - Linea alimentazione gruppo di rifasamento automatico;
  - Linea di alimentazione luci esterne cortile;
  - Linea di alimentazione luci insegna;
  - Linee luci foyer suddivise su più circuiti;
  - Linee prese foyer suddivise su più circuiti;
  - Linea di alimentazione unità a cassetto in controsoffitto foyer;
  - Linea luci servizi piano terra;
  - Linea luci servizi piano terra;
  - Linea luci servizi piano primo;
  - Linea luci servizi piano primo;
  - Linee prese sala suddivise su più circuiti;
  - Linee suddivise su più circuiti alimentazione lampade si sicurezza;
  - Linea alimentazione quadro a bordo UTA1 sala sul terrazzo;
  - Linea alimentazione quadro a bordo UTA2 palco sul terrazzo;
  - Linea alimentazione quadro a bordo gruppo termico a condensazionesul terrazzo;
  - Linea alimentazione quadro a bordo gruppo refrigerante sul terrazzo;
  - Linea alimentazione centrale idrica/antincendio;
  - Linea alimentazione quadro palco;
  - Linea alimentazione quadro camerini;
  - Linea alimentazione quadro cabina di proiezione.

Caratteristiche interruttori: potere di interruzione non inferiore a 6 kA, correnti nominali da 16 a 63 A, rispondenza normativa: CEI EN 60 898 e VDE 0641, dotati di modulo differenziale Idn da 30 mA a 0.5 A, rispondenza normativa CEI EN 61 009-1 CEI EN 61 008-1.

E1.4 Centralino IP65 centrale idrica- antincendio

Centralino di distribuzione grado di protezione IP65, nella versione sporgente da 36 unità modulari, colore RAL 7035.

· Norme di riferimento: IEC 60439-3, CEI 23-48, CEI 23-49 eadatti per l' impiego in accordo con CEI 23-51
· Montaggio a scatto della porta senza utilizzo di utensili
· Adatto per l'installazione di apparecchi modulari profondi 70 mm;
· Accessori che soddisfano ogni esigenza:
- flangia di ingresso cavi
- flangia di copertura estetica per ingresso tubi/canaline
- morsettiere N/PE da 8 U.M., 12 U.M. e 18 U.M.
- separatori interni di segregazione
- pannelli copriforo per sostituzione dei pannelli sfinestrati, nelle versioni da 12 U.M. e 18 U.M.

Tensione nominale di isolamento 1000 V c.c.

di moduli totali non inferiori a 36, comunque di dimensioni tali da allocare montati e cablati interruttori automatici megnetotermici differenziali a protezione delle linee partenti, che a titolo puramente indicativo sono:

- Interruttore sezionatore quale generale;
- Linea di alimentazione circuito luce;
- Linea di alimentazione prese;
- Linea di alimentazione luci di sicurezza;
- Linea di alimentazione quadro a bordo autoclave
- Corredato di lampade presenza rete e strumentazione.

Caratteristiche interruttori: potere di interruzione non inferiore a 6 kA, correnti nominali da 16 a 63 A, rispondenza normativa: CEI EN 60 898 e VDE 0641, dotati di modulo differenziale Idn da 30 mA a 0.5 A, rispondenza normativa CEI EN 61 009-1 CEI EN 61 008-1.

E1.5 Quadro palco

Quadro adatto al montaggio di apparecchi di tipo modulare su guida DIN, per correnti fino a 125 A, delle seguenti caratteristiche.

Caratteristiche generali
• Quadri con struttura a involucro prefabbricato (monoblocco)
• Spessore lamiere: 15/10 mm
• Colore standard: RAL 7035
• Gradi di protezione: IP31D con porta (esecuzione da incasso)
• Fornitura: quadro completo, montato ed equipaggiato
• Cablaggio al banco su telaio estraibile
• Rispondenza normativa: CEI 23-48, CEI 23-49 e CEI 23-51.

Caratteristiche tecniche
• Tensione nominale di isolamento (Ui): 400 V c.a.
• Tensione nominale di impiego (Ue): 400 V c.a.
• Tensione di tenuta a impulso (Uimp): 6 kV
• Frequenza nominale: 50 Hz
• Corrente nominale: fino a 125 A
• Corrente ammissibile di breve durata (Icw): 10 kA
• Corrente ammissibile di picco (Ipk): 17 kA
• Ventilazione: con aria naturale
• Grado di inquinamento 3
• Temperatura ambiente di installazione: da -5 °C fino a + 35 °C
• Classe di isolamento I (collegamenti delle masse al conduttore di protezione)
• Interasse di cablaggio per apparecchi modulari: 200 mm.

Caratteristiche dimensionali
• Dimensioni esterne estremamente contenute
• Larghezza: 600 mm (interna)
• Altezza: da 400 a 1200 mm (interna)
• Profondità: 140 mm (esterna)
• Installazione da incasso (cassetta da muro)
• Montaggio semplice e veloce.

Programma di fornitura
• Quadri forniti completi montati ed equipaggiati
• Esecuzioni disponibili: da incasso e sporgente
• Porte disponibili: trasparente
• Composizione dei quadri: cassa, telaio per installazione apparecchi modulari, coperture finestrate e porta
• Esecuzione da incasso completata da una cornice aggiuntiva di rifinitura

• Ultima copertura in basso di H200 facilmente sostituibile con una copertura cieca, per la realizzazione di una morsettiera.

Aspetti tecnici e costruttivi

Involucro
• Costituito da cassa prefabbricata in lamiera zincocromata elettroliticamente, verniciata a polvere
• Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabili per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
• Coperture frontali modulari con spessore 15/10 mm fisse o incernierabili, fornite con viti a chiusura rapida e collegamento di terra integrato
• Porte frontali in cristallo temperato di sicurezza.

Struttura interna di sostegno
• Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera con spessore 15/10 mm mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660 • Montanti fissati sul fondo della cassa
• Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm zincocromata elettroliticamente composti da guida DIN e supporti canalina.

Verniciatura
• Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10 152
• Vernice: in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60 µm.

Norme di riferimento
• CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione e apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
• CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fissa per uso domestico e similare.
• CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.
I quadri così realizzati sono in accordo con la Direttiva Bassa Tensione (73/23 e 93/68) e la Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336 e 93/68).

di moduli totali non inferiori a 54, comunque di dimensioni tali da allocare montati e cablati interruttori automatici megnetotermici differenziali a protezione delle linee partenti, che a titolo puramente indicativo sono:

- Interruttore sezionatore quale generale;
- Linea di alimentazione circuito luci servizio palco suddivise su più circuiti;
- Linea di alimentazione prese servizio palco suddivisi su più circuiti;
- Linea di alimentazione quadro prese CEE 17, servizio palco;
- Linee di alimentazione luci di sicurezza suddivisi su più circuiti;
- Linea di alimentazione schermo motorizzato;
- Linea luci di scena;
- Corredato di lampade presenza rete e strumentazione.

Caratteristiche interruttori: potere di interruzione non inferiore a 6 kA, correnti nominali da 16 a 63 A, rispondenza normativa: CEI EN 60 898 e VDE 0641, dotati di modulo differenziale Idn da 30 mA a 0.5 A, rispondenza normativa CEI EN 61 009-1 CEI EN 61 008-1.

E1.6 Quadro camerini

Quadro adatto al montaggio di apparecchi di tipo modulare su guida DIN, per correnti fino a 125 A, delle seguenti caratteristiche.

Caratteristiche generali

• Quadri con struttura a involucro prefabbricato (monoblocco)
• Spessore lamiere: 15/10 mm
• Colore standard: RAL 7035
• Gradi di protezione: IP31D con porta (esecuzione da incasso)
• Fornitura: quadro completo, montato ed equipaggiato
• Cablaggio al banco su telaio estraibile
• Rispondenza normativa: CEI 23-48, CEI 23-49 e CEI 23-51.

Caratteristiche tecniche
• Tensione nominale di isolamento (Ui): 400 V c.a.
• Tensione nominale di impiego (Ue): 400 V c.a.
• Tensione di tenuta a impulso (Uimp): 6 kV
• Frequenza nominale: 50 Hz
• Corrente nominale: fino a 125 A
• Corrente ammissibile di breve durata (Icw): 10 kA
• Corrente ammissibile di picco (Ipk): 17 kA
• Ventilazione: con aria naturale
• Grado di inquinamento 3
• Temperatura ambiente di installazione: da -5 °C fino a + 35 °C
• Classe di isolamento I (collegamenti delle masse al conduttore di protezione)
• Interasse di cablaggio per apparecchi modulari: 200 mm.

Caratteristiche dimensionali
• Dimensioni esterne estremamente contenute
• Larghezza: 600 mm (interna)
• Altezza: da 400 a 1200 mm (interna)
• Profondità: 140 mm (esterna)
• Installazione da incasso (cassetta da muro)
• Montaggio semplice e veloce.

Programma di fornitura
• Quadri forniti completi montati ed equipaggiati
• Esecuzioni disponibili: da incasso e sporgente
• Porte disponibili: trasparente
• Composizione dei quadri: cassa, telaio per installazione apparecchi modulari, coperture finestrate e porta
• Esecuzione da incasso completata da una cornice aggiuntiva di rifinitura
• Ultima copertura in basso di H200 facilmente sostituibile con una copertura cieca, per la realizzazione di una morsettiera.

Aspetti tecnici e costruttivi

Involucro
• Costituito da cassa prefabbricata in lamiera zincocromata elettroliticamente, verniciata a polvere
• Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabili per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
• Coperture frontali modulari con spessore 15/10 mm fisse o incernierabili, fornite con viti a chiusura rapida e collegamento di terra integrato
• Porte frontali in cristallo temperato di sicurezza.

Struttura interna di sostegno
• Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera con spessore 15/10 mm mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660 • Montanti fissati sul fondo della cassa
• Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm zincocromata elettroliticamente composti da guida DIN e supporti canalina.

Verniciatura
• Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10 152

• Vernice: in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60 µm.

Norme di riferimento
• CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione e apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
• CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fissa per uso domestico e similare.
• CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.
I quadri così realizzati sono in accordo con la Direttiva Bassa Tensione (73/23 e 93/68) e la Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336 e 93/68).

di moduli totali non inferiori a 36, comunque di dimensioni tali da allocare montati e cablati interruttori automatici megnetotermici differenziali a protezione delle linee partenti, che a titolo puramente indicativo sono:
- Interruttore sezionatore quale generale;
- Linea di alimentazione circuito luce suddivise su più circuiti;
- Linea di alimentazione prese suddivisi su più circuiti;
- Linea alimentazione ventilconvettori;
- Linea di alimentazione luci di sicurezza suddivisi su più circuiti.
- Linea di alimentazione quadro a bordo UTA aria primaria.
- Linea alimentazione quadro a bordo gruppo pompa di calore e caldaia sul terrazzo di copertura dei camerini;
- Linea luce lazzareto;
- Linea prese lazzareto;
- Corredato di lampade presenza rete e strumentazione

Caratteristiche interruttori: potere di interruzione non inferiore a 6 kA, correnti nominali da 16 a 63 A, rispondenza normativa: CEI EN 60 898 e VDE 0641, dotati di modulo differenziale Idn da 30 mA a 0.5 A, rispondenza normativa CEI EN 61 009-1 CEI EN 61 008-1.

E1.7 Quadro cabina di proiezione

Quadro di distribuzione adatto al montaggio di apparecchi di tipo modulare su guida DIN, per correnti fino a 125 A, delle seguenti caratteristiche.

Caratteristiche generali
• Quadri con struttura a involucro prefabbricato (monoblocco)
• Spessore lamiere: 15/10 mm
• Colore standard: RAL 7035
• Gradi di protezione: IP31D con porta (esecuzione da incasso)
• Fornitura: quadro completo, montato ed equipaggiato
• Cablaggio al banco su telaio estraibile
• Rispondenza normativa: CEI 23-48, CEI 23-49 e CEI 23-51.

Caratteristiche tecniche
• Tensione nominale di isolamento (Ui): 400 V c.a.
• Tensione nominale di impiego (Ue): 400 V c.a.
• Tensione di tenuta a impulso (Uimp): 6 kV
• Frequenza nominale: 50 Hz
• Corrente nominale: fino a 125 A
• Corrente ammissibile di breve durata (Icw): 10 kA
• Corrente ammissibile di picco (Ipk): 17 kA
• Ventilazione: con aria naturale
• Grado di inquinamento 3
• Temperatura ambiente di installazione: da -5 °C fino a + 35 °C
• Classe di isolamento I (collegamenti delle masse al conduttore di protezione)

• Interasse di cablaggio per apparecchi modulari: 200 mm.

Caratteristiche dimensionali
• Dimensioni esterne estremamente contenute
• Larghezza: 600 mm (interna)
• Altezza: da 400 a 1200 mm (interna)
• Profondità: 140 mm (esterna)
• Installazione da incasso (cassetta da muro)
• Montaggio semplice e veloce.

Programma di fornitura
• Quadri forniti completi montati ed equipaggiati
• Esecuzioni disponibili: da incasso e sporgente
• Porte disponibili: trasparente
• Composizione dei quadri: cassa, telaio per installazione apparecchi modulari, coperture finestrate e porta
• Esecuzione da incasso completata da una cornice aggiuntiva di rifinitura
• Ultima copertura in basso di H200 facilmente sostituibile con una copertura cieca, per la realizzazione di una morsettiera.

Aspetti tecnici e costruttivi

Involucro
• Costituito da cassa prefabbricata in lamiera zincocromata elettroliticamente, verniciata a polvere
• Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabili per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
• Coperture frontali modulari con spessore 15/10 mm fisse o incernierabili, fornite con viti a chiusura rapida e collegamento di terra integrato
• Porte frontali in cristallo temperato di sicurezza.

Struttura interna di sostegno
• Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera con spessore 15/10 mm mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660 • Montanti fissati sul fondo della cassa
• Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm zincocromata elettroliticamente composti da guida DIN e supporti canalina.

Verniciatura
• Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10 152
• Vernice: in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60 µm.

Norme di riferimento
• CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione e apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
• CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fissa per uso domestico e similare.
• CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.
I quadri così realizzati sono in accordo con la Direttiva Bassa Tensione (73/23 e 93/68) e la Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336 e 93/68).

di moduli totali non inferiori a 54, comunque di dimensioni tali da allocare montati e cablati interruttori automatici megnetotermici differenziali a protezione delle linee partenti, che a titolo puramente indicativo sono:

- Interruttore sezionatore quale generale;
- Linea di alimentazione circuito luce del locale;
- Linea di alimentazione prese di servizio del locale;
- Linea proiettore e server;

- Linea di alimentazione luci di sicurezza;
- Linea amplificatore impianto speciale audio;
- N. 4 linee luci sala;
- Corredato di lampade presenza rete e strumentazione.

Caratteristiche interruttori: potere di interruzione non inferiore a 6 kA, correnti nominali da 16 a 63 A, rispondenza normativa: CEI EN 60 898 e VDE 0641, dotati di modulo differenziale Idn da 30 mA a 0.5 A, rispondenza normativa CEI EN 61 009-1 CEI EN 61 008-1.

E1.8 **Interruttore fm ascensore** e quadro luce ascensore nel locale macchina.

E1.9 Fornitura e posa in opera di gruppo di rifasamento trifase automatico a gradini con batterie di condensatori dotati di dispositivo antiscoppio e scarica per una tensione nominale di 440V a 50Hz e comprensivo di centralina automatica di inserzione e disinserzione dei gradini, contattori, fusibili di protezione delle singole batterie ed interruttore generale, montati e cablati entro carpenteria metallica con grado di protezione IP3X, inclusi gli oneri per il T.A. ed il relativo cablaggio; accessori di fissaggio e collegamento elettrico. E' inoltre incluso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per le potenze nominali rese a 400V trifase: di potenzialità non inferiore a 33,6 kVAR

E2 Organi illuminanti

Il numero, il tipo, la potenza degli organi illuminanti e le loro caratteristiche illuminotecniche rinverrano dal calcolo illuminotecnico che sarà redatto in conformità alla D. Lgs. 81/2008 ed alla UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro".

Di seguito si specificano indicativamente le prescrizioni tecniche degli organi illuminanti, ed i locali dove vanno installati.

E2.1 Organo illuminante da installare sulle pareti verticali interne alla sala, al foyer e nel cortile interno

CORPO: In alluminio pressofuso DIFFUSORE: In vetro temperato resistente agli shock termici ed agli urti. VERNICIATURA: Con polvere poliestere, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. PORTALAMPADA: In ceramica e contatti argentati. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. in doppio isolamento in silicone con calza di vetro. Morsettiera 3P con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm2. NORMATIVE: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:
tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

E2.2 Plafoniera da incasso nella controsoffittatura sala

Apparecchio da incasso ad elevato risparmio energetico ed un'ottima qualità della luce emessa, per rispondere alle varie esigenze di sicurezza (IP23IK07 e doppio isolamento) e manutenzione. Il design dell'apparecchio è estremamente semplice e funzionale.
CORPO: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento. Riflettore: In policarbonato, autoestinguente V2, metallizzato con polveri di alluminio, in alto vuoto con procedimento di C.V.D. per un maggior controllo e rendimento della luce.
PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Cablaggio: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm2 e guaina di PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P, con massima sez. dei conduttori ammessi 2.5mm2.
EQUIPAGGIAMENTO: Accessori elettrici posti lateralmente rispetto al corpo in una cassetta in policarbonato con feritoie di raffreddamento. Completi di molle in acciaio inox che assicurano una perfetta aderenza al controsoffitto di spessore da 1mm a 20mm. Normativa: Prodotto in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN 60529.
VERSIONE IN EMERGENZA: In caso di "black-out" una sola lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa. L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente.

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E2.3 Plafoniere a vista sul palco e nei locali tecnici

CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismatizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa. RIFLETTORE: In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron. PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm². EQUIPAGGIAMENTO: Fusibile di protezione 3.15A. Pressacavo in nylon f.v. diam 1/2 pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v.. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio. NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Ha ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C. LE ARMATURE STAGNE in policarbonato della serie Hydro hanno un grado di tenuta stagna IP66IK08 se installate in ambienti con temperature non superiori a 45°C. L'esposizione diretta ai raggi solari porta facilmente al superamento dei 45°C compromettendo il grado di protezione.Si consiglia comunque di utilizzarle in modo appropriato senza alterarne le qualità meccaniche e di protezione (IP66IK08) e di non installarle su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici, all'esterno su funi o paline, a parete, sotto grate metalliche o comunque esposte direttamente ai raggi solari, in caso contrario utilizzare le armature stagne in acciaio. Cod: 164534-3166

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E2.4 Plafoniere nei servizi igienici

CORPO: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente, colore grigio RAL7035, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento. DIFFUSORE: In policarbonato trasparente, internamente satinato antiabbagliamento, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, liscio esternamente antipolvere. RIFLETTORE: In colore bianco riflettente. PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G10q. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm², guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con masssima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm². NORMATIVA: Prodotte in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protette con il grado IP65IK08, secondo le EN60529. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. Installabili su superfici normalmente infiammabili. In classe doppio isolamento. VERSIONE IN EMERGENZA: In caso di ''black-out'' una sola lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente.

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;

- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E2.5 Plafoniere nei camerini

CORPO: In alluminio estruso con testate in alluminio pressofuso DIFFUSORE: In plexiglas liscio antiabbagliamento, antipolvere. RIFLETTORE: In Al. Lucido speculare piegato, ad alto rendimento luminoso VERNICIATURA: Con polvere poliestere colore bianco, stabilizzato ai raggi UV, previo trattamento di fosfatazione. PORTALAMPADA: In policarbonato e contatti in bronzo fosforoso CABLAGGIO: Alimentatore 230V/50 hz. Cavetto rigido sezione 0,50mm2 e guaina di PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20/20. Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm2. DOTAZIONE: Attacco universale per l'applicazione indifferentemente a plafone, a parete. Sulle testate è presente un semitranciato che permette l'eventuale fila continua. Fusibile di protezione 3.15°
NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34 – 21, sono protette con il grado IP40IK03 secondo le EN 60529 e sono installabili su superfici normalmente infiammabili. Hanno la certificazione di conformità Europea ENEC. VERSIONE IN EMERGENZA: In caso di "black-out" una sola lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa (S.A.), evitando così disagi dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente.

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E2.6 Plafoniera emergenza da incasso o esterna vie di esodo

CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente V2, di estrema flessibilità e resistenza, con prismature longitudinali e microsatinatura interna per un migliore controllo dell'abbagliamento ed un elevato rendimento luminoso. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa. RIFLETTORE: In policarbonato colore bianco. PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P con massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm². EQUIPAGGIAMENTO: Passacavi in gomma diam ½ pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Led di ispezione di serie. NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Ha ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C. EMERGENZA S.E. (solo emergenza): In caso di ''black-out'' la lampada collegata al circuito in emergenza si accende, evitando così dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 180 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente in 12 ore. SU RICHIESTA: Con autodiagnosi (sottocodice -0066)

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E2.7 Plafoniera emergenza con pittogramma SA

CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente V2, di estrema flessibilità e resistenza, con prismature longitudinali e microsatinatura interna per un migliore controllo dell'abbagliamento ed un elevato rendimento luminoso. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di

pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa. RIFLETTORE: In policarbonato colore bianco. PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P con massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm². EQUIPAGGIAMENTO: Passacavi in gomma diam ½ pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Led di ispezione di serie. NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Ha ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C. EMERGENZA S.A. (sempre acceso): In caso di ''black-out'' la lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 180 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente in 12 ore. SU RICHIESTA: Con autodiagnosi (sottocodice -0066)

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E2.8 Plafoniera emergenza con pittogramma SA a bandiera

CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. DIFFUSORE: Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente V2, di estrema flessibilità e resistenza, con prismature longitudinali e microsatinatura interna per un migliore controllo dell'abbagliamento ed un elevato rendimento luminoso. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa. RIFLETTORE: In policarbonato colore bianco. PORTALAMPADA: In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. CABLAGGIO: Alimentazione 230V/50Hz, con reattore elettronico. Cavetto rigido sezione 0.50 mm² rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P con massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm². EQUIPAGGIAMENTO: Passacavi in gomma diam ½ pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Led di ispezione di serie. NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP65IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Ha ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C. EMERGENZA S.A. (sempre acceso): In caso di ''black-out'' la lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente in 12 ore. SU RICHIESTA: Con autodiagnosi (sottocodice -0066)

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E2.9 Segnagradini con led bianco

Segnagradino con led bianco, ciascuno costituito da:
CORPO/CORNICE: In alluminio pressofuso.
DIFFUSORE: In vetro temperato resistente agli shock termici, agli urti.
VERNICIATURA: In diverse fasi: la prima previo trattamento di fosfocromatazione, ad immersione per cataforesi epossidica, nero, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. La seconda con fondo per stabilizzazione ai raggi UV e per ultima finitura bugnata acrilica, argento metallizzato.
CABLAGGIO: Alimentazione 12V/50Hz con trasformatore. Morsettiera 2P con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm².
EQUIPAGGIAMENTO: Guarnizione di tenuta in gomma siliconica e EPDM.
NORMATIVA: Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21 e protetti con il grado IP547 secondo le EN 60529.

POTENZA LAMPADE: Versione con LED completo di trasformatore (uno per ogni 9 faretti) compreso opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza.

Completo di:
Impianto sottotraccia di derivazione di centro luce, ordinario e di sicurezza, partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

- ✓ tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
- ✓ cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
- ✓ comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E3 Impianti di derivazione

E3.1 Impianti di di derivazione interruttore

Impianto sottotraccia e/o a vista di derivazione di interruttore unipolare 16 A, IP55, a partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:
tubazione protettiva in PVC serie pesante Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
cavi flessibili sfilabili FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, sezione 2,5 mmq;
scatola portafrutto in materiale plastico autoestinguente da incasso;
coperchio per installazione incassata su scatola portafrutto,
interruttore unipolare 16A,
comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

E3.2 Impianto di derivazione presa

Impianto di derivazione sottotraccia e/o a pavimento di presa 10/16 A, a partire dalla più vicina cassetta di linea o presa, costituito da:
tubazione flessibile in PVC Ø 25, serie pesante, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
cavi flessibili e sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, sezione di 2,5 mmq;
presa di corrente 250V a.c. così composta:

- ✓ n. 1 presa bipasso 2P+T 10/16 A;
- ✓ n. 1 scatola da incasso;
- ✓ n. 1 supporto completo di viti;
- ✓ n. 1 placca;
- ✓ n. 2 tasti copriforo;

comprensivo di materiale minuto e di quant'altro occorrente per la consegna del lavoro finito a regola d'arte

E3.3 Impianto di derivazione presa con sezionatore bipolare

Impianto sottotraccia di derivazione unità a cassetto o ventilconvettore a partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:
tubazione protettiva in PVC serie pesante Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, sezione 2,5 mmq;
scatola portafrutto in materiale plastico autoestinguente da incasso;
coperchio per installazione incassata su scatola portafrutto;
sezionatore bipolare 16 A;
comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte

E3.4 Impianto di chiamata disabili

Impianto di chiamta WC disabili, a partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:
tubazione protettiva in PVC serie pesante Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, sezione 1,5 mmq;
scatola portafrutto in materiale plastico autoestinguente da incasso;
placca di supporto in materiale plastico autoestinguente;

- ✓ n. 1 pulsante 2P in chusura a trirante, cordone 1,8 m,;
- ✓ n. 1 ronzatore 12 V, 50 Hz, con incorporato un trasformatore SELV 12 V a.c.
- ✓ n. 1 placca di copertura in resina;

comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

E3.5 Impianto di accensione temporizzata con rivelatore

impianto sottotraccia o in controsoffitto, di derivazione di centro luce, con comando temporizzato automatico con rivelatore presenza, a partire dalla più vicina cassetta di linea, costituito da:

tubazione protettiva in PVC serie pesante di diametro esterno fino a Ø 20, a Norme CEI 23-14, marcatura IMQ;
cavi flessibili sfilabili, FTG10(O)M1 20-45, di fase e di terra, di sezione fino a 2,5 mmq;
rivelatore presenza persone.
comprensivo di materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

E3.6 Impianto quadro prese

Impianti sottotraccia e/o a vista di derivazione di quadro prese interbloccate con fusibili a partire dalla più vicina cassetta di linea, costituita da:

- ✓ tubazione flessibile in PVC Ø 40, serie pesante, a Norme CEI 23-14, marcartura IMQ;
- ✓ cavi flessibili e sfilabili, N07V-K 450/750 V, di fase e di terra, sezione 16 mmq;
- ✓ n. 3 prese CEE 17 di corrente 250 V a.c. 2P+T 16 A interbloccata compatta con fusibile IP55;
- ✓ n. 1 presa CEE 17 di corrente 400/250 V a.c. 3P+N+T 16 A interbloccata compatta con fusibile IP55;
- ✓ n. 1 presa CEE 17 di corrente 400/250 V a.c. 3P+N+T 32 A interbloccata compatta con fusibile IP55;
- ✓ n. 1 presa CEE 17 di corrente 400/250 V a.c. 3P+N+T 63 A interbloccata compatta con fusibile IP55;

compresi gli oneri di montaggio, opere ed assitenze murarie e quant'altro occorrente per l consegna del lavoro finito a regola d'arte.

E4 Set di linee di distribuzione principale e secondaria

Linee dorsali principali e secondarie costituite da:

- Cavo FG10(O)M1 20-45 di potenza
  Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie; delle varie formazioni unipolari, bipolari, tripolari quadripolari, pentapolari delle sezioni 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95 mm^2

- Cavo FG10(O)M1 20-45 di segnalamento
  Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, per segnalamento, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie; delle varie formazioni multipolari di sezione 1.5 205 mm^2

- Cavo FG7(O) M1 0,6/1 kV di potenza
  Fornitura e posa in opera di m 60 di cavo elettrico isolato in gomma HEPR, qualità G7, guaina esterna termoplastica M1 non propagante l'incendio a bassissima emissione di fumi e gas tossici, conduttori flessibili in rame, a Norme CEI 20-13, tipo FG7(O) M1 0,6/1 kV, con stampigliatura IMQ, da installare entro predisposti cavidotti interrati o canalette predisposte o in tubazioni già predisposte, compresi gli oneri dei collegamenti a morsettiere e/o apparecchiature su strutture orizzontali e evrticali a qualsiasi altezza, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte delle varie formazioni unipolari, bipolari, tripolari quadripolari, pentapolari delle sezioni 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95 mm^2

- Canale portacavi metallico
  Fornitura e posa in opera di m 65 di canale portacavi metallico, , in acciaio zincato a caldo per immersione (a Norme CEI 7-6), grado di protezione IP40, completo di coperchio, pezzi speciali zincati (deviazione piana 90°, 45° a T, ad incrocio, deviazione insalita a 90°, 45° deviazione in discesa 45° e 90°, testata di chiusura, deviazione 90° in discesa sinistra e destra, derivazione a T verticale, setto di separazione dei circuiti a diversa categoria), staffaggio preassemblato di tipo pesante a mensola a parete o tramite traversa a soffitto, il tutto approvato IMQ secondo Norme CEI 23-31, comprensivo di materiale minuto vario opere ed assitenze murarie su strutture orizzontali e verticali e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- Tubazione flessibile in PVC
  Fornitura e posa in opera di tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Dei vari diametri.

- Tubazione rigida in PVC
  Fornitura e posa in opera di tubo rigido filettabile in PVC autoestinguente, costruito secondo norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1. Sono compresi: i giunti, i raccordi e le curve, ad attacco rigido, atti a garantire un grado di protezione IP55; i cavallotti. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Dei vari diametri

- Scatola di derivazione da incasso
  Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione in plastica da incasso, con coperchio a vista incluse le opere murarie per il fissaggio su forati o mattoni. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Dimensioni delle varie grandezze.

- Scatola di derivazione a vista stagna
  Fornitura e posa in opera a vista di scatola di derivazione stagna IP55 in PVC autoestinguente, con pareti lisce o passacavi, comunque completa di raccordi per garantire il grado di protezione, completa di ogni accessorio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Dimensioni delle varie grandezze.

- Pulsante di emergenza
  Comando di emergenza, costituito da pulsante in cassetta stagna IP55, completa di vetro frangibile, martelletto e scritta "manovra di emergenza", dato in opera compreso opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

- Pulsante di comando
  Comando di arresto ventilatori di mandata UTA, emergenza, costituito da pulsante in cassetta stagna IP55, completa di vetro frangibile, martelletto e scritta "manovra di emergenza arresto ventilatori", dato in opera compreso opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

- Cavidotto corrugato a doppio strato
  Fornitura e posa in opera di cavidotto corrugato flessibile a doppio strato in polietilene ad alta densità resistenza allo schiacciamento 750 N, dei vari diametri, da utilizzarsi a protezione meccanica del cavo elettrico interrato, comprensivo di manicotto di giunzione e tirafilo, conforme alla normativa europea EN 50086-2-4 CEI 23-46 a marchio IMQ.

- Pozzetto di derivazione e di passagio

Pozzetti quadrati in materiale termoplastico, con coperchio in materiale termoplastico delle varie dimensioni.

E5 Impianto di terra

Impianto di terra costituito da:

- Pozzetto ispezionabile, di sezione quadrata con lato interno di 50 cm, in resina poggiante su vespaio, compreso il chiusino in materiale termoplastico pesante;

- Puntazza in acciaio zincato a fuoco, di spessore 5 mm, dimensioni 50 x 50 mm, e lunghezza 1000 mm, da infiggere direttamente nel terreno, comprensivo di morsetti a pettine, bulloni, capicorda, materiale minuto vario e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- Corda nuda di rame, di sezione 35 mm², da impiegare come dispersore lineare, completa di morsetti per giunzioni e derivazioni, capicorda e materiale minuto vario, compresi gli oneri di tagli, curvature, sovrapposizioni, innesto in eventuale giunto di derivazione;.

- Nodo collettori di terra, costituito da piastra in rame in cassetta munita di coperchio in plastica antiurto, morsettiera in ottone per cavi di sezione fino a 35mmq

9.4. S - Impianti di sicurezza antincendio

9.4.1. Impianto idranti

S1 **Gruppo antincendio sottobattente** costruito e certificato secondo le normative UNI EN 12845 e UNI 10779.

Composto da elementi di altissima qualità, normalizzati, assemblati, collaudati in fabbrica e coperti da garanzia secondo le normative vigenti. Realizzato secondo specifiche tecniche interne.
Totalmente smontabili per garantire l'accesso attraverso passaggi stretti e semplici da rimontare.
Collaudati seguendo dettagliate procedure funzionali. Completi di manuale di istruzione, installazione, collaudo e manutenzione.

COSTITUZIONE E CARATTERISTICHE

- N.1 ELETTROPOMPA DI COMPENSAZIONE multistadio orizzontale monoblocco, corpo pompa e supporto in ghisa, camicia esterna in AISI 304, girante e diffusore in tecnopolimero, albero in AISI 416, tenuta meccanica in carbone/ceramica/NBR, motore elettrico asincrono 2 poli autoventilato, classe di isolamento F, grado di protezione IP44, tensione 230/400V ± 10% 50Hz. Caratteristiche 1.2 - 2.4 - 4.8 mc/h - 79 - 69 - 28 mt ca - POTENZA 1.1 kW 2900 RPM

- N. 2 POMPE DI ALIMENTAZIONE, di cui una accoppiata a motore elettrico e l'altra a motore Diesel, centrifuga ad asse orizzontale normalizzata, conformi alla norma EN733 (EX DIN 24255), accoppiate a motore mediante giunto elastico spaziatore. La curva caratteristica portata-prevalenza è tale che la prevalenza a portata nulla è minore della massima di non più del 5%.
La pompa è costituita da un corpo pompa di tipo "a chiocciola" con bocca di aspirazione e di mandata entrambe flangiate in AISI 304, da una girante di tipo "chiuso" in AISI 304 fissata all'estremità dell'albero di acciaio AISI 420, da anelli di usura sostituibili e da un supporto completo di cuscinetti a sfere lubrificati a grasso. La compensazione è di tipo idraulico ed è ottenuta mediante fori di scarico nella girante. Ogni pompa è dotata di dispositivo per il mantenimento della circolazione continua d'acqua attraverso la pompa, tale predisposizione serve ad evitare il surriscaldamento quando funziona a mandata chiusa; l'eventuale spurgo dell'aria intrappolata nella parte superiore del corpo pompa avviene mediante l'utilizzo di una valvola automatica di sfogo d'aria. Le pompe sono avviate automaticamente e funzionano in modo continuo, il loro arresto può avvenire in manuale o in automatico secondo la norma UNI 10779. È prevista l'abilitazione del TEST SETTIMANALE per evitare il bloccaggio delle parti meccaniche.
Caratteristiche idrauliche: 6 - 12 - 15 - 21.6 - 27 mc/h, 69 - 65 - 62.5 - 53 - 44 m ca

- N.1 MOTORE ELETTRICO 7.5 kW 2900 RPM 400V 50Hz normalizzato, raffreddato con ventilazione esterna, protezione IP 55, classe di isolamento F; conformi alle norme CEI 2-3 (IEC 34-1) e IEC 72.

- N.1 MOTORE DIESEL 7.8 kW a iniezione meccanica diretta ad aspirazione naturale con raffreddamento ad aria completi di filtro gasolio, tubazioni metalliche, regolatore di giri meccanico con tolleranza ±5%, scaldiglia elettrica 350W, motore elettrico di avviamento alimentato da due batterie di accumulatori indipendenti. La potenza erogata dal motore è 110% della potenza massima prevista dalla pompa e garantiscono un funzionamento in continuo a pieno carico per almeno sei ore.

- N.1 SERBATOIO COMBUSTIBILE 16 litri di acciaio elettrosaldato e verniciato completo di rubinetto di intercettazione gasolio, indicatore di livello elettrico e visivo + termometro e vasca di contenimento. La capacità è dimensionata per sei ore di funzionamento a pieno carico, in più è prevista una riserva controllata da un livellostato per il test settimanale.

- N.1 SCALDIGLIA DA 350 W

- N. 2 BATTERIE 12V DA 50 Ah

- N.1 COLLETTORE DI MANDATA DN80 flangiato UNI 2278 in acciaio elettrosaldato e zincato con stacco G.2" per kit di prova portata.

- N. 3 CIRCUITI PORTAMANOMETRI G.1/2"

- N. 2 DETENTORI G.1/2" PER RICIRCOLO POMPE DI ALIMENTAZIONE

- N. 2 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE IN MANDATA filettate a sfera G.1.1/2" conformi alla norma UNI 6884, con maniglie lucchettabili a leva in modo da individuare immediatamente se sono aperte o chiuse con finecorsa di segnalazione se sono parzialmente chiuse.

- N. 2 VALVOLE DI RITEGNO IN MANDATA a clapet filettate munite di portello di ispezione con riduzione concentrica PN16 G.1.1/4" x G.1.1/2" e attacco G.1" per kit di adescamento.

- N. 2 GIUNTI ANTIVIBRANTI flangiati UNI 2278 DN32 in acciaio zincato e corpo in neoprene.

- N. 1 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE IN MANDATA in ottone a sfera G.1" PN30, conformi alla norma UNI 6884, con maniglia a leva in modo da individuare immediatamente se è aperte o chiusa, per pompa pilota.

- N. 1 VALVOLA DI RITEGNO IN MANDATA a clapet in ottone filettate G.1" PN10 munite di portello di ispezione, per pompa pilota.

- N. 2 DETENTORI G.1/2" con diaframma regolabile per ricircolo pompe principali a mandata chiusa.

- TUBAZIONI filettate in acciaio AISI 304 G.1". Raccorderia in ottone nichelato.

- N. 1 CIRCUITO IDRAULICO DI AVVIAMENTO POMPE in ottone filettati completi di valvole di ritegno, valvole di intercettazione, valvola di sfiato, manometri e pressostati.

- N. 5 PRESSOSTATI meccanico PS12/GD con differenziale regolabile IP 55 con contatto deviante.

- N. 1 PRESSOSTATI meccanico PS12/G con differenziale regolabile IP 55 con contatto N.A.

- N. 3 MANOMETRI del tipo a indice con cassa in INOX e riempimento liquido 16 Bar.

- N. 2 MANOVUOTOMETRI del tipo a indice con cassa in INOX e riempimento liquido – 1/+3Bar.

- BASAMENTO E TELAIO in acciaio elettrosaldato trattato e zincato a caldo. I basamenti delle pompe sono ancorati al telaio mediante supporti antivibranti in gomma.

- N. 1 QUADRO ELETTRICO PER ELETTROPOMPA DI COMPENSAZIONE:
  - ✓ un interruttore sezionatore di potenza con fusibili e con maniglia blocco porta;
  - ✓ un contattore di potenza con relè termico;
  - ✓ un selettore a tre posizioni automatico - arresto - manuale;
  - ✓ una lampada di segnalazione presenza rete;
  - ✓ una lampada di segnalazione pompa in moto per abbassamento di pressione nell'impiantoreintegro serbatoio di adescamento;
  - ✓ una lampada di segnalazione blocco termico;
  - ✓ fusibili ausiliari e di potenza;
  - ✓ morsettiera componibile;

- ✓ trasformatore 400V - 24V;

- ➢ N. 1 QUADRO ELETTRICO ELETTROPOMPA DI ALIMENTAZIONE:
- ✓ cassa metallica IP55;
- ✓ centralina di comando e controllo con le seguenti caratteristiche:
  - tre voltmetri rete;
  - tre amperometro;
  - frequenzimetro;
  - wattmetro;
  - voltamperometro;
  - cosfimetro;
  - contaore toale;
  - contaore parziale;
  - pulsante di test spie
  - pulsante START di avviamento in manuale con relativa spia;
  - pulsante STOP di arresto in manuale con relativa spia;
  - led di segnalazione disponibilità alimentazione elettrica;
  - led di segnalazione anomalia cumulativa;
  - led di segnalazione richiesta avviamento pompa;
  - led di segnalazione avviamento automatico escluso;
  - led di segnalazione motore in funzione controllato dal rilevamento amperometrico;
  - led di segnalazione elettropompa in funzione a motore avviato viene rilevata dalla potenza (KW);
  - led di segnalazione mancato avviamento;
  - led di segnalazione richiesta avviamento (chiamata) dai pressostati;
  - led di segnalazione richiesta avviamento dal galleggiante del serbatoio di adescamento.
- ✓ timer per avviamento stella – triangolo
- ✓ interruttore sezionatore di potenza con fusibile e con maniglia blocco porta;
- ✓ contattore di potenza per avviamento diretto, oppure per potenza superiore a 7.5Kw tre
- ✓ contattori per avviatore stella – triangolo;
- ✓ selettore a tre posizioni AUTOMATICO – MANUALE con chiavetta di manovra estraibile
- ✓ solo in posizione automatico;
- ✓ fusibili ausiliari e di potenza;
- ✓ morsettiera di collegamento;
- ✓ morsetto S e 1 N.A. segnalazione in chiusura allarme “MANCANZA FASE E SEQUENZA FASI ERRATA”;
- ✓ morsetto S e 2 N.A. segnalazione in chiusura allarme “RICHIESTA AVVIAMENTO” per bassa pressione idrica avviamento pompa;
- ✓ morsetto S e 3 N.A. segnalazione in chiusura allarme “ELETTROPOMPA IN FUNZIONE”;
- ✓ morsetto S e 4 N.A. segnalazione in chiusura allarme “MANCATO AVVIAMENTO”;
- ✓ morsetto S e 5 N.A. segnalazione in chiusura allarme “MINIMO LIVELLO RISERVA IDRICA”.

- ➢ N. 1 QUADRO ELETTRICO PER MOTOPOMPA DI ALIMENTAZIONE:
- ✓ cassa metallica IP55;
- ✓ centralina di comando e controllo con le seguenti caratteristiche:
  - voltmetri batteria A e B;
  - amperometri carica batteria A e B;
  - contagiri;
  - contaore;
  - pressione olio motore;
  - temperatura motore;
  - temperatura acqua motore (se è con raffredamento ad acqua);
  - contaore toale;
  - contaore parziale;
  - pulsante di test spie
  - pulsanti di START di avviamento in manuale con batteria A e B;
  - pulsante STOP di arresto in manuale;
  - pulsante con spia di prova dell’avviamento manuale;
  - pulsante di ripristino anomalie;
  - pulsante prova della messa in servizio in sito;

- led di segnalazione allarme per mancanza alimentazione rete dei caricabatteria;
- led di segnalazione anomalia rilevata dai carica batteria nella carica della batteria A e B;
- led di segnalazione carica batterie in funzione A e B;
- led di segnalazione allarme per matteria A e B inefficiente;
- led di segnalazione indicatore livello combustibile;
- led di segnalazione anomalia cumulativa;
- led di segnalazione avviamento automatico escluso;
- led di segnalazione motopompa in moto;
- led di segnalazione mancato avviamento;
- led di segnalazione richiesta avviamento (chiamata) dai pressostati;
- led di segnalazione richiesta avviamento dal galleggiante del serbatoio di adescamento.
- led di segnalazione allarme riserva combustibile;
- led di segnalazione allarme per insufficiente pressione olio;
- led di segnalazione allarme per sovratemperatura;
- led di segnalazione per rottura cinghia o mancanza carica batteria;

✓ interruttore sezionatore con maniglia blocco porta;
✓ selettore a due posizioni AUTOMATICO – MANUALE con chiavetta di manovra estraibile solo in posizione automatico;
✓ pulsanti sotto coperchio frangibile per avviamento d'emergenza con batteria A e B;
✓ termostato ambiente per preriscaldo motore;
✓ due carica batteria automatici elettronici;
✓ due relè di potenza per commutazione batterie A e B;
✓ due relè per motorino di avviamento;
✓ un relè per arresto;
✓ fusibili ausiliari;
✓ morsettiera di collegamento;
✓ morsetto S e 1 N.A. segnalazione in chiusura allarme "GUASTO DEL QUADRO DI CONTROLLO";
✓ morsetto S e 2 N.A. segnalazione in chiusura allarme "MODALITA' AUTOMATICA ESCLUSA";
✓ morsetto S e 3 N.A. segnalazione in chiusura allarme "MOTOPOMPA IN FUNZIONE";
✓ morsetto S e 4 N.A. segnalazione in chiusura allarme "MANCATO AVVIAMENTO";
✓ morsetto S e 5 N.A. segnalazione in chiusura allarme "MINIMO LIVELLO COMBUSTIBILE E RISERVA IDRICA".

➢ N. 1 KIT DI PROVA PORTATA del tipo a diaframma con asametro in derivazione idonei alla norma UNI ISO 2548 con tolleranza ±5%, completo di valvola a sfera PN25 G.2", tronchetto G.2" L=250 mm e controflange a filettare per asametro PN16 DN50.

➢ N. 2 VASI IDRICI DI ESPANSIONE DA 20 lt 16Bar con membrana in butile e corpo di acciaio elettrosaldato.

➢ N. 2 VALVOLE A SFERA PN30 G.1" PER VASI DI ESPANSIONE

➢ N. 1 QUADRO DFFRP CENTRALINO SONORO REMOTO la centralina VISUALIZZA, CONTROLLA e SEGNALA, su un display 2x16 caratteri, visivamente con led e acusticamente, in un locale permanentemente presidiato, l'avviamento del gruppo antincendio.

➢ N. 2 GIUNTI ANTIVIBRANTI DN50 PN16 in aspirazione pompe principale.

➢ N. 2 RIDUZIONI ECCENTRICHE DN50 x DN65 previste per la versione sottobattente.

➢ N. 2 VALVOLE A FARFALLA LUG DN65 PN16 flangiate,con n. 2 flange fiilettata dn 2"1/2, conformi alla norma UNI 6884, con maniglie lucchettabili a leva in modo da individuare immediatamente se sono aperte o chiuse più finecorsa di segnalazione se sono parzialmente chiuse.

S2 <u>Serbatoio</u>

Serbatoio a pressione atmosferica per liquidi alimentari e fluidi in genere, realizzato da contenitore cilindrico verticale o orizzontale in lamiera di acciaio zincata esternamente ed internamente, idoneo all'erogazione di

acqua alimentare (D.P.R. 777 - 23.8.82) e comprensivo di apertura d'ispezione, attacchi per riempimento, troppo pieno, utilizzo, scarico." E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Capacita C = 5000 (l)

S3 **cassetta completa** da incasso con idrante (secondo la norma UNI EN 671-2), **UNI 45** o UNI 70, composta da saracinesca a vite 1”1/2 o 2” o 2”1/2, sella portamanichetta, manichetta in nylon gommato a norma UNI EN 14540 o UNI 9487, lastra trasparente anti UV a frangibilita programmata, lancia erogatrice a triplice effetto, raccordi, legature e coprilegature secondo la norma UNI 7422, cassetta in lamiera da incasso con portello in profilato di alluminio anodizzato di dimensioni indicative mm 560 x 360 x 150 per UNI 45 e mm 560 x 420 x 250 per UNI 70. Nel prezzo s’intendono compresi le opere murarie di apertura e chiusura nicchia su laterizi forati e murature leggere, le tracce su solette, muri in c.a. o in pietra; E’ inoltre compreso quanto altro occorre per dare l’opera finita. - cassetta UNI 45, lancia in lega leggera, lunghezza tubo m 20.

S4 **cassetta completa da incasso** in acciaio per gruppo di mandata per **motopompa,** secondo norma UNI 10779, in linea o in diramazione **UNI 70**, composto da saracinesca d’intercettazione, lastra trasparente anti UV a frangibilita programmata, valvola di ritegno a CLAPET, valvola di sicurezza, idrante con girello F UNI 70, cassetta da incasso a parete con sportello in profilato di alluminio anodizzato dimensioni indicative mm 780 x 385 x 400 fino a 2 “, mm 970 x 500 x 500 oltre 2”. Nel prezzo s’intendono compresi le opere murarie di apertura e chiusura nicchia, le tracce e quanto altro occorre per dare l’opera finita. - cassetta con gruppo orizzontale da 2” doppio (2”x2 UNI 70).

S5 **Set rete di distribuzione orizzontale e verticale costituita da:**

Set tubazioni in acciaio zincato conteggiate a kilogrammo, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, tipo FM serie leggera UNI 8863 filettabile UNI ISO 7/1 senza manicotto fino al DN 80 (3"), tipo SS UNI 7287 per diametri maggiori. Il costo del tubo a metro lineare comprende la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale di saldatura, la verniciatura con doppia mano di antiruggine, le opere murarie, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi. - Dei vari diametri, eventualmente con le seguenti lavorazioni:

isolamento delle tubazioni correnti all'esterno da realizzare con guaine in polietilene espanso, classe 1, lamda 0,0372 W/mK, coefficiente di resistenza al vapore > 12.000, di spessore 40 mm;

finitura esterna della tubazione isolata (per le tubazioni correnti all'esterno) con lamierino di alluminio 6/10, compreso la bordanatura di chiusura, gli incastri, chiusure assicurate da viti autofilettanti;

Il tutto dato in opera compreso il trasporto e l'accatastamento nell'area del cantiere, su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, le opere ed assistenze murarie per la sistemazione della stessa e comunque ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Comprensivo altresì di:

collare o barriera antincendio per attraversamento di strutture appartenenti a differenti compartimenti antincendio con tubazione metallica o in pvc, da realizzare nei passaggi di solai o muri, compreso oneri e accessori per rendere l'opera a perfetta regola d'arte e omologata con certificazione a firma di tecnico abilitato per REI 120;

S6 **estintori a polvere, da kg 6**, con tubo in gomma e pistola terminale per getto intermittente, carico e pronto all'uso, compreso di ancoraggio a muro, le staffe e ogni altro onere e magistero.

S7 **cartelli di segnaletica** di sicurezza luminescente, conforme alle normative vigenti, in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato su supporto autoadesivo rifrangente, delle dimensioni minime di 230x310 mm, compreso gli oneri per il fissaggio sulla muratura, materiale di consumo ed ogni altro onere e magistero.

9.4.2.Impianto rivelazione incendi ed allarme

S8 Impianto di rivelazione incendi conforme alla Norma UNI 9795, costituito da:

- ✓ n. 1 Centrale del sistema di rivelazione, in grado di collegare sino ad un massimo di 256 indirizzi su due linee ad anello di tipo aperto. Espandibile fino a 512 indirizzi mediante l'aggiunta di modulo a due linee ad anello o di tipo aperto. La centrale alimentata a 220 V ac e' corredata delle seguenti funzioni:
  - erminale di comando e controllo con display a cristalli liquidi dotato di 4 linee da 40 caratteri ciascuna testo utente programmabile-frontale con comandi in accordo alle EN 54-2-programmazione mediante tastiera-memoria eventi;
  - alimentazione di emergenza con accumulatori (24A/24VAC);
  - 4 ingressi e 8 uscite programmabili-interfaccia per collegamento a stampante.
  - completa di armadio per montaggio a parete, uscita seriale per collegamento a sistema terze parti, grado di protezione IP 40, Conforme a Norme EN 54-2 e EN 54-4
  - n. 1 scheda di estensione per ulteriori due loop da 128 rivelatori;
  - n. 1 alimentatore supplementare in box 230v 27,6v max4a cbat;
  - n. 2 batterie 12v 17ah;
  - modulo completo di nr. 8 relais con contatto in commutazione. Provvisto in ingresso di diodo di protezione contro l'inversione di polarità e LED di segnalazione stato di attivazione.
  - Tensione di ingresso: 24 VDC / 0,5 W.
  - Tensione di commutazione: 250 V / 6 A.
  - Montaggio su guida omega; morsettiera a vite per sezioni da 0,4 a 4 mmq (AWG 26 - 14) Lunghezza modulo: 148 mm;

- ✓ Rivelatori di fumo analogico-attivo ad indirizzamento individuale con comportamento di risposta uniforme nella piu' ampia gamma di tipologie di incendio. Elevato grado di attendibilita' grazie all'analisi e trattamento del segnale sia nel rivelatore che nella centrale di rivelazione. Dotato di nuovo sistema di rivelazione optoelettronico in grado di rivelare sia fumi chiari che fumi scuri. Emissione del segnale di pericolo su 2 livelli: sensibilita' normale o sensibilita' aumentata con possibilita' di selezione dalla centrale di rivelazione. Emissione del segnale di manutenzione nel caso la camera ottica si sporchi. Completo di base DB1131A per collegamento su linea a 2 conduttori, di modulo di autoindirizzamento, dispositivo di isolamento di corto circuiti di linea e di uscita per ripetitore ottico remoto. Temperatura di esercizio: -25...+60 gradi C Umidita': <=95% relativa Grado di protezione: IP44. Conforme a norma EN 54-7 Compatibilita' elettromagnetica: 50 V/m (1 MHz... 1GHz)

- ✓ Supporti per tutte le basi DB11xxA. Per il collegamento di cablaggi a vista e per maggiore spazio di cablaggio interno. La base DB11xxA viene fissata con innesto a scatto.

- ✓ Ripetitore ottico per la segnalazione remota dello stato di allarme dei rivelatori di incendio: predisposto per il montaggio su telai di porte. Idoneo al collegamento in parallelo con i rivelatori di incendio.
  - Tensione di alimentazione: 5 Vcc .... 8 Vcc
  - Assorbimento: max 35 mA
  - Temperatura di esercizio: - 25°C + 80°C
  - Categoria di protezione: IP 40
  - Dimensioni: 37 x 62 x 17 mm.

- ✓ Pulsante di allarme per il sistema di rivelazione incendi analogico. elettronica con circuito ad autoindirizzamento.Completo di dispositivo di isolamento di cortocircuiti sulla linea di rivelazione. Attivazione mediante azione su lastra in vetro con punto di rottura e azionamento pulsante. Idoneo al montaggio superficiale in ambienti asciutti. Installazione su linea a 2 conduttori: completo di diodo Led rosso per l'indicazione locale dello stato di attivazione.
  - Morsetti di collegamento: 0,2...1,5 mmq
  - Temperatura di esercizio: -25...+60 gradi C
  - Umidita': <=100% relativa
  - Grado di protezione: IP54

- ✓ Pannelli di segnalazione ottico e acustico con scritta "ALLARME INCENDIO". Possibilità di settare il suono e la segnalazione luminosa o come impulsiva o come fissa. Realizzato in contenitore plastico con frontale in plexiglass.

- Livello sonoro: 98 dB
- Alimentazione: 24 Vdc
- Assorbimento: 130 mA
- Dimensioni: 140 x 340 x 68 mm.
- Colore: Bianco

✓ Unità di campionamento aria per la rivelazione di fumo in condotte di ventilazione e condizionamento: il campionamento sfrutta la velocità dell'aria stessa e quindi non richiede pompe di aspirazione. Predisposto per l'impiego con rivelatori di fumo AlgoRex Collettivi, Analogico attivi e Interattivi. Di semplice installazione, viene dotato di un singolo tubo per l'ingresso e uscite dell'aria. Idoneo per velocità dell'aria comprese tra 1 e 20 m/s.

- Materiale dell'involucro: ABS
- Grado di protezione: IP64
- Indicatore di flusso: >/= 1 m/s
- Temperatura di esercizio: -20°C...+50°C
- Umidità consentita: max. 95% rh
- Approvazioni: VdS, VKF

ciascuna completa di tubo campionamento 600 mm, guarnizione per ab/ac/ae, accessori di montaggio;

✓ Rivelatori di fumo da canale analogico-attivo ad alta sensibilità Elevato grado di attendibilità grazie all'analisi del segnale sia nel rivelatore che nella centrale. Dotato di nuovo sistema di rivelazione optoelettronico in grado di rivelare sia fumi chiari che fumi scuri. Emissione del segnale di pericolo su 2 livelli: sensibilita' normale o sensibilita' aumentata con possibilita' di selezione dalla centrale di rivelazione. Emissione del segnale di manutenzione nel caso la camera ottica si sporchi. Completo di base DB1131A per collegamento su linea a 2 conduttori, di modulo di autoindirizzamento, dispositivo di isolamento di cortocircuiti di linea e di uscita per ripetitore ottico remoto.

- Idoneo all'impiego nei sistemi di rivelazione a campionamento di aria ASD.
- Temperatura di esercizio: -10...+60 gradi C
- Umidita': <=95% relativa
- Grado di protezione: IP44
- Compatibilita' elettromagnetica: 50 V/m (1 MHz... 1GHz)

✓ Modulo di comando per il sistema di rivelazione incendi analogico attivo AlgoRex, idoneo ad asservimenti di installazioni antincendio decentralizzate.Equipaggiato con elettronica controllata da microprocessore, completo di funzione di isolamento di linea e di circuito ad autoindirizzamento. Installazione su linea di rivelazione a 2 conduttori: non richiede alimentazione addizionale.

- Uscita relais con contatto libero da potenziale NA o NC.
- Alloggiato in contenitore per montaggio a vista e idoneo alla installazione su barra a omega.
- Morsetti di collegamento: 0,2...1,5 mmq
- Capacità contatto: 30 Vac/dc/1A
- Umidita': sino a 95% relativa
- Grado di protezione: IP 30

✓ Modulo ingressi per il sistema di rivelazione incendi analogico attivo AlgoRex, in grado di aquisire lo stato di un segnale digitale. Equipaggiato con elettronica controllata da microprocessore, completo di funzione di isolamento di linea e di circuito ad autoindirizzamento. Installazione su linea di rivelazione a due conduttori: non richiede alimentazione addizionale. Ingresso sorvegliato per linea aperta.

- Alloggiato in contenitore per montaggio a vista e idoneo alla installazione su barre omega.
- Morsetti di collegamento: 0,2...1,5mmq
- Temperatura di esercizio:da -10°C a +60°C
- Umidità: sino a 95% rel.
- Grado di protezione: IP 30

✓ sirena autoalimentata con tensione ingresso 24 VDC.

- Assorbimento massimo: 1,6 A
- Pressione sonora: 100 dB a 3 metri
- Grado di protezione: IP 34

- Temperatura di esercizio: da -25°C a +55°C
- Completa di Batteria: 1 x 12 V 1,9 Ah
- Dimensioni: 200 x 200 x 70 mm
-

data in opera compreso:

- ✓ impianti di derivazione dei rivelatori e dei pulsanti manuali a partire dalla centrale ubicata al piano terra, realizzati con cavo speciale 2x0,8 mmq twistato e schermato, infilato in tubazione protettiva in PVC flessibile diametro fino a Ø 25 a marchio IMQ, da incasso o a vista;
- ✓ impianti di derivazione dei Pannelli Allarme Incendi (PAI), comando delle serrande taglafuoco e dei ventilatori di mandata e di ripresa, sirena, a partire dalla centrale ubicata al piano terra, realizzati con Cavo FG10OM1 CEI20-45 sez. 2x1,5 mmq, infilato in tubazione protettiva in PVC flessibile diametro fino a Ø 25 a marchio IMQ, da incasso o a vista;
- ✓ linee dorsali si segnale realizzata con cavo cavo speciale 2x0,8 mmq twistato e schermato, infilato in tubazione protettiva in PVC flessibile o rigida diametro fino a Ø 40 a marchio IMQ , da incasso o a vista;
- ✓ linee dorsali si potenza realizzata con Cavo FG10OM1 CEI20-45 sez. 2x1,5 mmq, infilato in tubazione protettiva in PVC flessibile o rigida diametro fino a Ø 40, da incasso o a vista;
- ✓ impianto di derivazione di presa telefonica, a partire dal centralino telefonico al piano terra, costituito da tubazione flessibile sotto pavimento o sottotraccia, cassette di derivazione e di passaggio, doppino telefonico e presa telefonica unificata Telecom;
- ✓ combinatore telefonico a sintesi vocale dotato di 2 canali, 10 numeri, funzione "seguimi" memoria non volatile per le selezioni ed i messaggi della sintesi; posibilita' di messaggi con durata sino a 10 s. Interfaccia attivazioni canali con ingressi di tipo bilanciato. Protezione antirimozione.
  - Alimentazione: 12 Vcc
  - Completo di batteria 12 Vcc 5,7 Ah.
  - Omologato PPTT e certificazione IMQ - Allarme II Livello.

Il tutto dato in opera compreso compreso attivazione e collaudo, opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

9.4.3.Impianto di allarme acustico (EVAC)

S9 Fornitura e posa in opera di impianto di diffusione sonora di evacuazione (EVAC) costituito da:

- ➢ Centrale di gestione ed amplificazione

Centrale di gestione ed amplificazione impianto di diffusione sonora secondo CEI 100-55 (EN 60849), costituita da:

- ✓ sistema a microprocessore con software applicativo residente scritto su eprom per massima affidabilità (nesuna meccanica o parte in movimento - HD, FD ecc);
- ✓ funzionamento ordinario completamento autonomo, il PC di programmazione è una periferica della unità centrale e non il gestore;
- ✓ autodiagnosi interna completa e continua del sistema con messaggistica di informazione sugli eventi;
- ✓ equipaggiato con funzione di autodiagnosi amplificatori;
- ✓ equipaggiato con funzione di autodiagnosi linee diffusori;
- ✓ equipaggiato con funzione di commutazione automatica amplificatore guasto con amplificatore di scorta;
- ✓ equipaggiato con sistemadi alimentazione di emergenza a bassa tensione completo di autodiagnosi stato batterie e unità di controllo;
- ✓ funzione timer programmabile settimanale 32 eventi per giorno+festivi;
- ✓ porta RS232 per colleamento PC di programmazione e di supervisione;
- ✓ predisposizione all'interfacciamento con concentratore allarmi o sistema di rivelazione incendio (anche via contatti isolati galvanicamente;
- ✓ gestione di più contenuti audio diversi e contemporanei;
- ✓ possibilità di espansione fino a 50 uscite audio;
- ✓ possibilità di espansione fino a 128 controlli di ingresso e uscita;
- ✓ moduli di memoria audio digitale a stato solido con 8 programmi/canali per modulo 8allarme evacuazione, preallarme di allerta ed informazione ecc);

- ✓ collegabile ad unità o moduli di memoria audio digitali esterni a stato solido componibili per il numero edurata necessaria dei messaggi, con memoria non volatile in assenza di alimentazione e senza parti in movimento (no HD, Fd ecc);
- ✓ monitor audio per controllo livelli e verifiche manutentive;
- ✓ centrale di amplificazione equipaggiata con aplificatori di tipo professioanle in grado di rimanere attivi 8accessi e pronti per l'uso con reazione a tempo 0) 24 ore su 24 e di erogare per lunghi periodi l'intero della potenza dichiarata;
- ✓ amplificatori equipaggiati con funzione di autodiagnosi per verifica stato amplificatore;
- ✓ segnalazione ottoca su ogni amplificatore "in funzione" e di "surriscaldato";
- ✓ possibilità di equipaggiamento co sistema di alimentazione in emergenza a bassa tensione completo di autodiagnosi stato batterie e unità di controllo;
- ✓ amplificatori in grado di erogare l'intero della potenza dichiarata anche con l'alimentazione 24 V dc;
- ✓ compresa la messa in servizio, programmazione del software della matrice audio, livelli e tarature ed ogni onere e magistero per dare l'opera completamente conforme alla Norme CEI 100-55.

- ➢ Set di diffusori acustici così costituito:
  - ✓ diffusore da incasso 9/6 W con sistema di fissaggio a molla (senza viti) , pannello in alluminio e griglia in rete di acciaio colore bianco RAL 9010, altoparlante dinamico 12 cm, ingresso nominale 6 W, riproduzione continua 9W,tappings 100 V: 6/3 W71,5W/0.8W, risposta in frequenza 100 hz-16 kH, SPL 1W/1m 90 dB, dimensioni pannello 180 mm, profondità di incasso 110 mm, diametro foro incasso 150 mm, peso 650 g;
  - ✓ diffusori acustici da parete con mobile in resina ABS, altoparlante dinamico 12 cm, ingresso nominale 3W,rproduzione continua 4,5 W, tappings 100 V 3 W/1 W,risposta in frequenza 120 Hz - 15 kH, SPL (1W/1m): 91 dB, dimensioni 173x195x101 mm 8LxAxP). peso 790 g;
  - ✓ diffusori acustici a dispersione controllata con sistema bass reflex, altoparlante dinamico 12cm. ingresso nominale 30 W, riproduzione continua 120 W, tappings 100 V 30W/10W/3W71W, risposta in frequenza 70 Hh-20 kH (-10 dB) -50 Hz-20 kH (-20 dB), SPl 1W71m: 90 dB, dimensini d230x200 mm, peso 3,7 kg;
  - ✓ proietore di suono da esterno grado protezione IP65, costituzione in ABS, altoparlante dinamico 12 cm, ingresso nominale 30 W, riproduzione continua 45 W, tappings 100 V 30W/20W/10W, ripsota in frequenza 120 Hz-15 kHz, SPL (1W/1m) 98 dB, dimensioni (LxAxP) 366x230x272 mm, peso 3,1 kg.

- ➢ posti operatore per impianto allarme acustico costituiti da:
  - ✓ posto operatore costituito da consolle microfonica digitale con 10+5 tasti funzione zone gruppi du zone messaggìi ed allarmi, seganalazioni ottiche di stato, zone attive, fault, emergenza in corso, completo di diffusore monitor interno con controllo di volume, generatore di tono di attenuazione programmabile, predisposto per connessione alla consolle di espansione, uscita dati e fonia con connettore RJ45, massima distanza di collegamento alla centrale 500 m, con cavo STPcategoria 5, alimentazione 24 V dc 8range 16-28 v dc;
  - ✓ postazioni microfoniche per pompiere, ciascuna completa di autodiagnosi competa compreso capsula microfonica, comando di esclusione elaboratore centrale e attivazione di chiamata generale, funzioni di sorvaglianza ed il monitoraggio delle emergenza, 5 tasti funzioni programmabili, segnalzioni ottiche di funzioni programmabili, diffusore monitr interno con controllo volume, predisposto per connessione alla copnsolle di espansione RM210, uscita dati e fonia con connettoe RJ45, massima distanza di collegamento alla centrale 500 m, con cavo STPcategoria 5, alimentazione 24 V dc 8range 16-28 v dc (possibile alimentazione in emergenza, installata in cassetta antincendio con basamento vetro safe-crash e serratura.
  - ✓ comprensivo di punto presa posto operatore realizzato in scatola da incasso tipo 503 compresnivo di supporto, falso polo, placca e presa RJ45 8 pin FTP schermata.

- ➢ set di linee di segnale e di potenza costituito da:
  - ✓ punti di alimentazione diffusori compreso cavo FG10OM1 NF45 2x1,5 mmq resistente al fuoco, guaina flessibile, raccordo girevole dritto scatola guaina, cassetta stagna 100x100x50 mm e collegamenti elettrici;

- ✓ cavo multicoppia S-FTP 8 coppie intrecciate schermate con foglio di alluminio e calca dirame9 4 coppie cat 5 24 AWG-AMP. cavo con guina in LSZH, conduttore in rame e dielettrico in polietilene, separatore in materiale sintetico, schermo esterno in rame, impednza 100+/- 15 ohm 81-100 MHz9 attenuazione max 220 db/km 100 MHz, posa in canali e/o condotte a parete o a pavimento.
- ✓ cavo FG100M1 0,6/1kV 2x2,5 mmq resistente al fuoco 8norma CEI 20-36/IEC 331, il cavo conserva le proprie caratteristiche dielettirche per almeno 3 ore, sottoposto ad una fiamma di 750 °C, non propagazione dell'incendio (Norma CEI 20-22 III) e non propagazione della fiamma 8Norma CEI 20-35, assenza di gas corrosivi in caso di incendio 8Norma CEI 20-37 I, CEi 20-38 e CEI 20-45), ridotissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio 8norme CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38), tesnione nominale 0,6/1kV, tensione di prova 4 kV in ca, temperatura di esercizio max 90 °C, temperatura di cortocircuito max 250 °C, conduttore a corda flessibile in rame ricotto stagnato con barriera igifuga, isolamento elastomerico reticolato di qualità G10, guian speciale a base di elastomerico reticolato M1, colore azzurro RAL 5015;
- ✓ ditubazione rigida serie pesante diametro Ø 25 mm, autoestinguente colore grigio con marchio IMQ.

Il tutto dato in opera compreso, cablaggio, collaudo, documentazione, opere ed assistenze murarie su strutture orizzontali e verticali a qualsiasi altezza, e comunque ogni onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

9.5. SP - Impianti speciali

SP1 Impianto speciale audio

L'impianto in questione è un impianto speciale, i cui componenti ed apparecchiature presentano una tecnologia in rapida e costante evoluzione. Pertanto l'Impresa avrà la più ampia facoltà di proporre soluzioni le più moderne, ed innovative, nel rispetto del criterio del rapporto prezzo qualità. Di particolare importanza sarà proporre soluzioni che prevedono l'utilizzo di componenti ed apparecchiature di facile utilizzo e di facile reperibilità in caso di manutenzione ordinaria e straordinaria. Si terrà conto nella valutazione della proposta di recenti applicazioni del sistema attizzato.
A titolo indicativo vengono di seguito riportate specificazioni tecniche di impianto realizzato in applicazioni similari.

Impianto speciale audio così costituito:

- N. 48 diffusori, ciascuno avente le seguenti caratteristiche: Frequency response (-10db) 62Hz-20kHz, Power Handling 300w Cont. Prog./600w Peak, Sensitivity 94dB,1W/1m,Impedance 8 ohms, Max SPL 118dB, Horizontal Coverage 100°, Vertical Coverage 80°, Crossover frequency 1.6 kHz, LF Transducer 2x6" (100mm), HF Transducer 1" (25mm), Protection Full System, Swing x Rotation 100°x90°, Terminals Spring, Enclosure Materiale ABS, "t" Version Wattage Taps 70V:7.5W-70V/100V:15W,30W,60W- Dimensions (HxWxD) 419x228x298mm), Weight 5.3 Kg;

- N. 18 amplificatori ad alta efficienza, ciascuno avente le seguenti caratteristiche: Maximum Bridget Output Power 4/8Ohms 2200W,1600W, Maximum RMS Voltage Swing 72V, Power Bandwith 10Hz-60Khz, Voltage Gain 32,8 dBm Input Sensitivity +4dBu, CrossTalk <-80dB, Power requirements 240,230V,120V or 100V; 50Hz-60Hz, Power consumption 660W Dimensions (WxHxD) 483x88,1x386,8mm) Weight 16Kg;

- N. 3 processore digitale 24 bit lineari, ciascuno avente le seguenti caratteristiche : Mains voltage 90 - 250 V AC / 50 - 60 Hz Power consumption 20 watts ,Safety class I, Inputs 2 x XLR IN, electronically balanced, transformer optional available, 2 x XLR OUT (Direct Out), Input voltage (nominal) 1.55 V / + 6 dBu ,Max. input voltage 24.5 V / + 30 dBu, Input impedance 20 kohms, Common mode rejection > 40 dB, AD-conversion 24-bit, Sigma-Delta, 128 times, oversampling, linear phase, Outputs 4x XLR OUT, electronically balanced,Output voltage (nominal) 1.55 V / + 6 dBu,Max. output voltage 8.7 V / + 21 dBu,Output impedance < 100 ohms,Min. load impedance 600 ohms,DA-conversion 24-bit, Sigma-Delta, 128 times,oversampling,Frequency response 20 Hz - 20 kHz (- 0.5 dB),S/N ratio 115 dB (typical),Distortion without transformer < 0.01 %,Distortion with transformer < 0.05 %,Frequency crossovers 6, 12, 18, 24 dB/oct. slope;Butterworth, Bessel, Linkwitz-Riley Filters 26 parametric equalizers,Low-Shelving equalizer,LPN (Lowpass-Notch) switchable,Hi-Shelving equalizer, 6 / 12 dB

slope,switchable, Lo-Cut filter (B-6 alignment,switchable), Hi-Cut filter, All-Pass filter,Compressor / limiter 4 digital compressors / limiters,Delay 3 master delays (2 ms - 900 ms),4 channel delays (0 ms - 900 ms),delay-increment 21 µsec.Data format 24-bit linear AD / DA conversion,48-bit processing,Sampling rate 48 kHz,MIDI IN / OUT / THRU Data Dump, Master / Slave operation/Remote Control,Display 122 x 32 Dots, graphic LC-Display with LED-background lighting Dimensions 483 x 43.6 x 374 (WxHxD in mm), 19", 1 HU,Weight 5 kg / 11 lbs;

- N. 2 radiomicrofoni a mano UHF con capsula N/DYM267A ricevitore RE2 e adattatore per asta tipo Electrovoice RE2-N2;

- N. 2 radiomicrofoni combinati con lavalier, bodypack e trasmettitore a mano;

- N. 2 casse acustiche 15" 3vie, 450W 75°x50° Biamplificata tipo Electrovoice Qrx153/75 aventi le seguenti caratteristiche: Freq. Range (-10dB) 42Hz-20kHz, Frequency Response (-3dB) 50Hz-16kHz, Long Term Pwr Handling 400W LF /150W MF/HF, Short Term Pwr Handling 1600W LF /600W MF/HF, Impedance 8Ohm, Max Calc SPL Output 130dB, Dimensions (HxWxD) 1240x467x485mm, Weight 44,09 kg;

- N. 1 cassa acusta Top/Monitor versione orizzontale Rx212 tipo Electrovoice RXH212/75 aventi le seguenti caratteristiche Frequency Response -3 dB 75 Hz, -10 52 Hz,Axial Sensitivity SPL, 1 watt @ 1 m, Passive . 102 dB SPL, 1 watt @ 1 m, Biamp (LF/HF) 101/112 dB,Impedance Passive 4 ohms, Biamp 4/8 ohms,Power Handling Passive — Long-term EIA 600 watts, Short-term peak 2400 watts, Biamp — LF Long-term EIA 600 watts,Short-term peak 2400 watts,Biamp — HF Long-term AES,75 watts
  Short-term peak 300 watts,Calculated Maximum Output SPL Long-term 129 dB,Peak 135 dB,Nominal Coverage Angle Horizontal (-6 dB) 75°,Vertical (-6 dB) +15°/-35°
  Dimensions Height 990.1 mm Width at front 392.9 mm,Width at back 274.1 mm Depth 375.2 mm Weight 36 kg;

- N. 2 casse acustiche amplificata 12", 2 vie, In linea 350/150w continui aventi le seguenti caratteristiche Frequency Response 60Hz - 18kHz, Max SPL 126dB, Horizontal Coverage 65°, Vertical Coverage 65°, LF Amplifier Power 350W rms, HF Amplifier Power 150W rms, Enclosure Material Copolymer, Dim (HxWxD) 586x429x312mm, Weight 16,6Kg

- N. 2 kit di sospensione per RX112 tipo Electrovoice RX-RiggingKit;

- N. 2 subwoofer 2x18" 800w tipo Electrovoice RX218s aventi le seguenti caratteristiche: Freq. Response 31Hz-250kHZ, Axial Sensitivity, SPL 102 dB, Max Calculated SPL 139dB, Long Term Power Handling 1200w, Short Term Power Handling 4800w, Impedance 4 Ohms, Dimensions (HxWxD) 1015x560x603mm;

- Set cavi e connettori per cablaggio impianto Audio

SP2 Impianto di proiezione cinematografica

L'impianto di proiezione cinematografica è del tipo digitale, esso sarà ubicato nella cabina di proiezione unitamente agli amplificatori dell'impianto speciale audio.

Impianto di proiezione cinematografica digitale costituito da:

- proiettore compatto, integrato, con un pacchetto DCI compliant - tra cui un proiettore 0.69" DLP Cinema®, una lente zoom motorizzata, dotato di un media server Cinemeccanica CineCloud con capacità di memorizzazione ridondante, in grado di garantire facilità di installazione e le migliori prestazioni in ogni momento, di luminosità eccezionale grazie alla sua efficienza ottica superiore, engine sigillato brevettato e sistema di raffreddamento DMD, di colori vivaci e stabili grazie all'utilizzo di lampade allo Xenon, immagini nitide nel tempo grazie al meccanismo di convergenza manuale dei colori, soluzione tecnologica garantita grazie alla conformità alle specifiche DCI e con prodotto "chiavi in mano" composto da proiettore, server, lampada e lente inclusi, compatibilità con tutti i sistemi 3D sia interni ed esterni, e gestione di contenuti alternatici in diversi formati, immagine perfetta in ogni configurazione, grazie alla gamma completa di lenti motorizzate, facilità di trasporto, di installazione e di manutenzione grazie ai manici integrati,

strumenti software e intelligente architettura modulare al fine di garantire costi di esercizio più bassi Basso consumo di elettricità attraverso le funzioni energy efficient Xenon lamp e standby Ecomode, filtri aria riutilizzabili, delle seguenti caratteristiche:

- Digital MicroMirror Device™ 3 x 0,69" DC2K dark metal devices;
- Risoluzione nativa 2048x1080 pixel;
- Protezione Componenti Contenitore DMD e gruppo ottico ermeticamente chiusi
- Lampada 2kW - 1.6kW - 1.2kW - 800W (lampada allo Xenon)
- Rapporto di contrasto > 1.850 : 1
- Lenti primarie motorizzate approvate DLP Cinema 1.2-1.7 / 1.34-1.9 / 1.5-2.15 / 1.7-2.55 / 2.0 - 3.9 Media Block Integrato (CineCloud IMB 24-10) specifiche:
  - ✓ 1 Ingresso Ethernet per lo streaming dei contenuti e comandi
  - ✓ Decodifica JPEG2000 fino a 500Mbps e MPEG-2
  - ✓ 16 canali audio AES (2 connessioni RJ45)
  - ✓ Automazioni con 7 uscite GPO - 4 ingressi GPI
  - ✓ High Frame Rate supportato
  - ✓ IMB Completamente gestito da CineCloud SMS software
  - ✓ Scheda Videoscaler integrata con 3 ingressi x HDMI 1.3a ingressi con decodifica HDCP, 1 x DVI-I input
  - ✓ Upscaling _no a 4K
- Archiviazione film integrata Con Cinecloud ONE NAS 2 TB di archiviazione effettiva
- Software integrato, gestione manuale e automatica delle proiezioni, 2D, 3D, caricamento film, integrazione con software TMS*
- Diagnostica del proiettore:
  - ✓ Via Communicator control software
  - ✓ Via Communicator LITE control software (interfaccia web)
  - ✓ Via SNMP agent
- Alimentazione elettrica 220 V - 50 Hz
- Dimensioni (AxLxP) 325 x 625 x 910 mm
- Peso maniglie da incasso per un facile trasporto di 56,5 kg
- Temperatura dell'ambiente 35°C massima
-

Completo di cinecloud server, processore audio.

SP3 Impianto luci di scena

L'impianto in questione è un impianto speciale, i cui componenti ed apparecchiature presentano una tecnologia in rapida e costante evoluzione. Pertanto l'Impresa avrà la più ampia facoltà di proporre soluzioni le più moderne, ed innovative, nel rispetto del criterio del rapporto prezzo qualità. Di particolare importanza sarà proporre soluzioni che prevedono l'ulillizzo di componenti ed apparecchiature di facile utilizzo e di facile reperibilità in caso di manutenzione ordinaria e straordinaria. Si terrà conto nella valutazione della proposta di recenti applicazioni del sistema ultizzato.
A titolo indicativo vengono di seguito riportate specificazioni tecniche di impianto realizzato in applicazioni similari

Impianto luci di scena così costituito:

- N. 1 Mixer Luci 48 canali luce e 24 macchine intelligenti;
- N. 24 spot teatrali 1000 W 11° - 47° regolabile - versione PC, distanza di utilizzo 5 - 18 mt.compresi di lampada e alette peso 5,7 Kg;
- N. 6 proiettori teatrali con lampada Alogena lineare 1000 W 230V, angolo di proiezione 85° orizzontale - 105° verticale peso 3,7 Kg;
- N. 8 sagomatori 1000 W con lampada alogena 1000 W 230V angolo di proiezione 22° - 40° regolabile distanza di utilizzo 4 - 16 mt;
- N. 8 proiettori luminosi aventi le seguenti caratteristiche : sorgente luminosa 36 led luxeon (12 per colore),potenza 1 W ciascuno,durata dichiarata 100.000 ore raffreddamento per convezione naturale step zoom regolazione manuale ampiezza fascio spot - medio - flood dispositivi alterazione fascio , regolazione da 0 a 100% tempo minimo di accensione 100nS strobo elettronico variabile da 0 a 100Hz veocità di lampeggio regolabile, sincronizzato, casuale o pulsato effetto pulsato in dissolvenza funzionamento automatico 4 programmi di cambio-colore in dissolvenza funzionamento anche senza mixer di controllo, possibilità di controllo dei programmi interni via DMX 512 interfaccia utente dip switch a combinazione in aria per: indirizzo dmx, accensione statica dei led, diagnostica,

attivazione e regolazione dei programmi automatici segnale di controllo DMX 512XLR3 maschio e femmina IP67 per connessioni dmx 512 compatibile con DR 1 peso 4,5Kg;
- N. 4 dimmer fari 12 canali da 2.3 kW;
- N. 4 americana antistante palco da 1,5 mt;
- N. 2 americana antistante palco da 4 mt;
- N. 5 americana palco da 4 mt;
- N. 2 americana palco da 1 mt;

comprensivo di bulloneria per americana, set cavi e connettori luci, set cavi e connettori impianto di proiezione, armadi rack per tutte le elettroniche audio e luci.

SP4 Impianto videocitofonico un posto esterno e tre interni

- Posto interno videocitofono 2 fili vivavoce a colori per installazione fuori muro, dotato di display LCD da 3,5" a colori.
  Dotazione tasti: autoaccensione / ciclamento, apertura serratura,comando luci scale e connessione vivavoce. LED di segnalazione per: esclusione chiamata, stato porta e connessione con il posto esterno. Trimmers di regolazione per: colore display, luminosità display, volume fonica in ricezione e volume/esclusione tono di chiamata (16 differenti toni selezionabili).

- Posto esterno modulo 4 pulsanti aggiuntivi disposti su colonna singola.
  Da utilizzare in abbinamento ai moduli fonici 351000 - 351100 ed ai moduli audio video 351200 - 351300. Collegamento tramite apposito multicavo fornito a corredo. Retroilluminazione cartellini portanome comandata dal modulo fonico evoluto o dal modulo audio video abbinato. Da completare con frontale di finitura.

- ✓ Cavo a due fili lunghezza 200 m, completo di tubazioni, cassette, connettori

SP5 Impianto telefonico per tre posti interni

Impianto telefonico da realizzare con:
- ✓ Tubazione protettiva in PVC rigida o flessibile con cavi telefonici a quattro coppie, a partire dal box Telecom;
- ✓ Impianto di derivazione punto presa telefonica/EDP Presa RJ45 collegato ad impianto sotto traccia costituito da:
  - scatola portafrutto incassata a muro 3 posti;
  - supporto con viti vincolanti a scatola;
  - presa telefonica/EDP
  - placca in materiale plastico o metallo;
  - cavi di collegamento

  conformi alle norme CEI e progettate ed eseguite in conformita del disposto della legge 37/2008;